

Fragilización por metal líquido

La fragilización por metal líquido (Liquid Metal Embrittlement, LME) es un fenómeno causado por la combinación de dos factores: **1)** La presencia de un metal líquido en contacto con una estructura o componente metálico sólido y, **2)** Una tensión aplicada en la estructura de metal en contacto con el metal líquido.

Cuando se dan estas condiciones, el metal líquido es absorbido por los límites de grano del componente sólido de una manera similar a la acción capilar, produciéndose una grieta llena de metal líquido en los límites entre granos y rompiéndose el vínculo entre granos adyacentes. El metal líquido se enfría y solidifica dejando grietas en los componentes. La absorción del metal líquido se produce a un ritmo extremadamente rápido. Se han registrado grietas de 4 pulgadas producidas en una centésima de segundo.

A pesar de que hace mucho tiempo que este fenómeno es conocido, éste no ha sido investigado en profundidad, tal como otros mecanismos más comunes que también son inducidos por el medio, tales como fragilización por hidrógeno y corrosión bajo tensiones. No obstante, muchas fallas catastróficas que han ocurrido han sido atribuidas a LME, como por ejemplo algunos derrumbamientos de los pórticos metálicos de soporte para señalización en autopistas, o casos de catástrofes en plantas de gas como la del 1 de enero de 2004 en Australia, en la que hubo un escape de gas que provocó una explosión, debido a la fragilización por metal líquido (mercurio) en un intercambiador de calor de aluminio. O la del 19 de enero de 2004, en Argelia, donde también hubo una explosión en una planta de gas debido a un fallo en un box de refrigeración por fragilización por metal líquido de un intercambiador de calor.

Los ensayos experimentales para lograr un mayor entendimiento del mecanismo de falla han presentado

serias dificultades para ser aplicados, debido a las altas temperaturas a las que deben ser realizados. Por otra parte, las altas velocidades de crecimiento de fisuras observadas en medios como metal líquido, ha llevado a los investigadores a focalizar sus estudios en el proceso de iniciación, siendo el fenómeno de propagación de fisuras poco estudiado.

Descubren la causa de la fragilidad de los metales en ciertas condiciones

Ingenieros e investigadores estadounidenses de la Universidad de Lehigh han logrado obtener por primera vez imágenes a escala atómica del proceso denominado fragilización por metal líquido (LME), por el que se explica la fragilidad del metal sólido en determinadas circunstancias. Este fenómeno, ahora podría tener una solución gracias al fortalecimiento de diversos enlaces químicos.

El nuevo trabajo de la Universidad de Lehigh parece haber logrado un importante avance para alcanzar un mayor entendimiento del mecanismo LME.

Según Martin Harmer, profesor de la universidad, el grupo de investigación ha logrado por primera vez la observación directa a escala atómica de un sistema de metal en fase de transición, que se produce durante el proceso de fragilización por metal líquido.

Los resultados obtenidos sugieren que el fortalecimiento de los enlaces químicos entre los materiales presentes podría desembocar en una solución práctica a este problema, de fuerte incidencia en la industria.

Según los expertos, este avance brinda una comprensión más clara de los mecanismos atómicos involucrados en el LME, abriendo el camino para optimizar la capacidad de control y ajuste de las propiedades de los metales y otros materiales, durante su fabricación.

SUMARIO

Editorial 1

Procesos..... 2

Materiales..... 9

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 |
|-------------------|---|----------------|---|
| US2011300779 | United Technologies Corp & Others | Estados Unidos | Máquina multi-eje de chorro abrasivo para el mecanizado de superficies para eliminar las partes de iniciación de grietas cerca de la superficie con material particulado. |
| KR20110119990 | Baek SY | Corea del Sur | Herramienta de máquina multi-eje, que tiene una unidad de fijación dispuesta en la mesa de trabajo y mantiene el objeto a procesar inclinado. |
| US2011275280 | Univ Nat Formosa | Estados Unidos | Método para el auto escaneo y raspado de piezas de mecanizado multi-eje, que consiste en el raspado de la superficie de la pieza si la apariencia tridimensional no cumple con los requerimientos predeterminados. |
| US2011251714 | Mori Seiki Co Ltd | Japón | Aparato para medir la pieza en una máquina herramienta, por ejemplo, un centro multi-eje, que tiene un sensor de desplazamiento que mide la diferencia entre los datos de la pieza y los de salida. |
| CN102218604 | Whan Penta Chutian Lase Equip Co Ltd | China | Máquina herramienta de corte por láser para cristal de cuarzo, que tiene un mecanismo de soporte y una mesa de trabajo. |
| CN102218663 | Wuxi Hualian Precision Machinery Co Ltd | China | Unidad de fijación para corte por láser, que tiene una estructura de montaje con agujeros en su parte inferior. |
| CN102218605 | Jiangyn Deli Laser Equip & Others | China | Dispositivo láser rotativo que tiene un sistema de rotación óptica donde la salida está provista de un espejo de enfoque montado opuestamente a la plataforma de procesado. |
| CN102211255 | Shenzhen Hans Laser Technology | China | Método de corte por láser que consiste en irradiar un haz láser en la región de corte de la pieza de trabajo. El método incluye el soplado de oxígeno en el lugar de corte de la pieza. |
| JP2011194546 | Mitsui Eng&Shipbuilding Co Ltd | Japón | Aparato de procesado ultrasónico para semiconductores que tiene una unidad de rectificado que rectifica el sonotrodo. |
| CN202079438U | Zhao X | China | Dispositivo de mecanizado ultrasónico de superficies metálicas, que tiene un brazo basculante instalado en el mecanismo de elevación a través de un eje giratorio. |
| CN102248308 | Univ Guangdong Technology | China | Método para micromecanizado mediante la utilización de láser de chorro de cavitación interna, que consiste en poner la pieza a procesar en líquido, y focalizar el haz láser cerca de la pieza a través de un grupo de lentes. |
| US2011290663 | General Electric Co | Estados Unidos | Sistema de corte electrolítico, que tiene una fuente de alimentación construida para que fluya la corriente a través de una abertura y otra abertura para causar la disolución electrolítica a través de la pieza de una cara a otra de la pieza. |

CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|-----------------------------|---------------|--|
| JP2011251294 | Nippon Steel Corp & Others | Japón | Material tailored blank de aleación de aluminio para el moldeo por presión en caliente de componentes de vehículos a motor. |
| WO2011147969 | Aco Severin Ahlmann GmbH&Co | Alemania | Método para el hidroformado de productos semi-acabados para moldear piezas, que consiste en la formación de un producto mediante dos elementos semi-acabados planos, donde estos elementos están sujetos entre moldes. |
| KR20110107921 | Posco | Corea del Sur | Aparato de perforación para el hidroformado de tubos, que tiene una parte circular dispuesta en la parte final trasera del cuerpo del punzón. |
| RO125009 | Univ Galati Dunarea | Rumania | Método de embutición y máquina reconfigurable de embutición, que consiste en garantizar la pre-sujeción de la pieza mediante una placa superior y un sub-ensamblaje superior. |
| CN202045235U | Folande Technology | China | Troqueladora que tiene un bloque de presión que se conecta al mango mediante el eje de transmisión. |
| CN102211121 | Univ Shanghai Jiaotong | China | Dispositivo de control digital para el proceso de conformado incremental, que tiene un conjunto de sujeción de material de placa en la mesa de trabajo de la máquina herramienta, y un sistema láser conectado con un sistema de recogida de datos y transmisión de señal. |
| JP2011194424 | Shiroyama Kogyo KK | Japón | Aparato de conformado incremental para el conformado de placas metálicas, que tiene un dispositivo de tensión que alarga la placa y elimina las ondas de la superficie. |
| CN102274885 | Dicastal Wheel Co Ltd | China | Método de repulsado para llantas de aluminio, que consiste en sujetar la placa deflectora superior en la cara exterior de la rueda y la inferior en la cara interna de la rueda. |
| JP2011235322 | Honda Motor Co Ltd | Japón | Dispositivo de repulsado para piezas cilíndricas, por ejemplo llantas para vehículos de motor que asegura la posición durante el proceso. |
| CN102240853 | Univ Xian Jiatong & Others | China | Método experimental para la investigación de láseres de formación de metales con capacidad auto-reparable. |

FUNDICIÓN

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|-------------------------------------|----------------|---|
| RU2434706 | Metal Equip Constr Res Inst Holding | Rusia | Lingote thixoconformado que tiene una varilla de seguridad a lo largo del eje que puede servir para producir bridas con agujeros axiales de una aleación de aluminio. |
| CN102218511 | Univ Taiyuan Sci & Technology | China | Dispositivo para aleaciones en estado semisólido que tiene un recipiente de colada situado en el extremo superior del canal de colada. |
| CN202037175U | Beijing Non-Ferrous Metal Inst | China | Sistema de suministro continuo de fundición reológica de aleación de aluminio que contiene un estabilizador. |
| CN202037320U | Univ Nanchang | China | Fundición reológica y formación de dispositivos que contiene una cámara conectada al empuje de material y una matriz fija. |
| US8047258 | Brunswick Corp | Estados Unidos | Fundición a presión mediante el empuje del material a través de la sección abierta del molde |

FUNDICIÓN

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|------------------------|-------------|---|
| CN102266914 | Univ Kunming Sci&Tech | China | Método para la preparación de pasta de aleación de aluminio semisólida, que produce una pasta uniforme. |
| CN102240796 | Univ Dalian TEchnology | China | Formación de aleación de semisólido que consiste en la fundición de la aleación líquida sobrecalentada, el vertido del líquido en un recipiente dirigiendo la aleación hacia unas ranuras oblicuas, la agitación de la aleación y la liberación de los núcleos de fase de las paredes del recipiente. |

PULVIMETALURGIA

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|---|-------------|---|
| CN201997709U | Changzhou Gian Technology | China | Boquilla invertida de un dispositivo de moldeo por inyección de polvos. |
| WO2011120066 | Basf SE, Fertinger Gmbh Rubert & Others | Austria | Producción de cuerpos moldeados basados en aleaciones de aluminio, mediante moldeo de inyección de polvos, que consiste en preparar la materia prima mezclando los metales de aleación deseados en forma de polvo, y preparando un compacto mediante el moldeo por inyección de la materia prima. |
| EP2386402 | Guenther Heisskanaltechnik Gmbh | Alemania | Hot runner utilizado para el moldeo por inyección de polvos, preferiblemente polvos de metal o cerámica. |
| US2011256016 | Foxconn Thechnologies Inc | China | Moldeo por inyección de metal para la fabricación de artículos moldeados, que consiste en la preparación de un artículo inyectado no sinterizado. |
| FR2961419 | Schneider Electric Ind SA | Francia | Método para la creación de estructuras tridimensionales en un nivel de base curvado, que consiste en la aplicación de capas de polvo con radiación electromagnética o radiación de partículas. |
| CN202028769 | Hunan meina Technology Co Ltd | China | Método de sinterizado láser selectivo, que consiste en el suministro de un sistema de calefacción por radiación de tubos de cuarzo y un grupo de placas de reflexión. |
| DE102010024226 | Mtu Aero Engines Gmbh | Alemania | Producción o reparación de un componente, preferentemente componentes para turbomáquinas, que consiste en la aplicación de una primera capa de material en la base y solidificarla, y aplicar una segunda capa encima. |
| WO2011155568 | Matsushita Electric Works | Japón | Fabricación de artículos moldeados tridimensionales, que consiste en la irradiación de una capa de polvos, solidificar e irradiar una nueva capa de polvos sobre la capa solidificada. |
| DE102010029078 | Fockele M | Alemania | Fabricación de un artículo mediante estructuras constituidas de polvos metálicos o cerámicos. |
| EP2386404 | SLM Solutions Gmbh | Alemania | Dispositivo, por ejemplo dispositivo de sinterizado láser o de fusión láser, para la fabricación de piezas tridimensionales. |
| WO2011141152 | Eos Gmbh Electro Optical Systems | Alemania | Dispositivo de alteración estructural para la fabricación de objetos tridimensionales. |



PULVIMETALURGIA

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|------------------------------------|-------------|--|
| WO2011127897 | Voxeljet Technology Gmbh | Alemania | Producción de objetos tridimensionales utilizando datos informáticos, que consiste en la aplicación de un recubrimiento de un material particulado. |
| CN202052936U | Jiangsu Haoran Spray Forming Alloy | China | Doble boquilla inclinada para dispositivo de moldeo por inyección para la fabricación de lingotes, que tiene una cámara de deposición provista de una bolsa de almacenamiento de fugas de metal conectada con la parte trasera de la boquilla atomizadora. |

TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|--|----------------|---|
| RO126927 A2 | Inst national de Cercetare Dezvoltare | Rumania | Soldadura MIG/MAG o cabezal de soldadura para soldar conjuntos realizados en espacios estrechos. |
| US2011250472 | Nippon Sanso Corp & Others | Japón | Gas de apantallamiento para soldadura MAG para la unión de estructuras, que consiste en una mezcla de gas que contiene dióxido de carbono, helio y argón. |
| JP2011206794 | Osaka Transformer Co Ltd | Japón | Método de soldadura MIG que consiste en controlar el parámetro de la onda de la corriente de soldadura de plasma. |
| CN102211253 | Shenzhen Hans Laser Sci & Technology Co | China | Método de soldadura por láser para metal heterogéneo, que consiste en la emisión de un haz láser desde un lado de la pieza de metal con un alto punto de soldadura y un bajo punto de soldadura. |
| DE102010018687 | Fraunhofer Ges Foerderung Angewandten Ev | Alemania | Sistema para la soldadura láser de una pieza con material de relleno, que consiste en un alternador conectado a un inductor, donde el haz láser tiene elementos ópticos de formación de haces que se dirigen al material de aporte en la pieza. |
| CN102248310 | Univ Hebei Technology | China | Dispositivo de sujeción de placas de acero para soldadura láser, que tiene un mecanismo de sujeción superior y uno inferior para el aplanamiento de la pieza de acero. |
| CN102248296 | Univ Hebei Technology | China | Método para soldadura láser para placas de acero galvanizado, que consiste en un proceso de sujeción mediante una abrazadera principal, y medir y determinar la línea central de soldadura. |
| US2011308736 | GM Global Technology Operations Inc | Estados Unidos | Herramienta de alineado utilizada para determinar el paralelismo entre la superficie de soporte en un sistema de soldadura ultrasónica y la superficie del sonotrodo. |
| US2011248069 | GM Global Technology Operations Inc | Estados Unidos | Plataforma de soldadura para un soporte de soldadura ultrasónica para soldar celdas de batería. |
| DE202011051067U | Datron Prod Co Ltd | Taiwan | Dispositivo de vibración piezoeléctrica para su uso, por ejemplo, en dispositivos de soldadura ultrasónica, que tiene un bloque piezoeléctrico que transmite el calor generado durante la vibración. |
| CN102218581 | Univ Beijing Technology | China | Sistema de soldadura de pulso de alta frecuencia que tiene un dispositivo de generación de pulso de alta frecuencia y una fuente de potencia de soldadura arco. |

TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|-----------------------------------|---------------|--|
| WO2011136494 | Oh S.G., Ra S.H. | Corea del Sur | Máquina de soldadura TIG que tiene una unidad de transferencia que mueve el soplete basándose en la información de la línea de soldadura trazada. |
| CN202028854U | Wuxi nanfang Electrical Apparatus | China | Dispositivo de encendido de arco para soldadura TIG y máquina de corte por plasma, que tiene un transformador de alta frecuencia. |
| JP2011218362 | Nippon Steel Corp | Japón | Método de unión por arco híbrido láser para soldar porciones de placas de metal, que consiste en la irradiación de un haz láser a la región del centro del hueco formado entre las porciones de la placa de metal, en una determinada posición a través de la línea de intersección. |
| CN102218593 | Xiangtan Electric Mfg Co Ltd | China | Método de soldadura por fricción agitación, que consiste en un cabezal de agitación rotativo a través de la dirección longitudinal, donde la parte inferior de una placa y un componente se sueldan para formar una unión. |

TRATAMIENTOS

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|-------------------------------------|----------------|---|
| DE102010032892 | Schott AG | Alemania | Producto recubierto utilizado como parte de un receptor solar térmico, que contiene un sustrato de acero, una capa barrera de óxido aplicada en el sustrato mediante pulverización catódica de alta potencia mediante magnetrón, y una capa funcional que contiene plata. |
| WO2011138331 | Walter AG | Alemania | Deposición de una mezcla de capas de cristal en un sustrato por deposición de vapor, que consiste en depositar la capa de cristal simultáneamente aplicando pulverización y arco de evaporación. |
| WO2011137967 | Oerlikon Trading Ag | Estados Unidos | Fuente de deposición por arco utilizada en un sistema de recubrimiento de superficies. |
| CN202054887U | Univ Shenzhen | China | Sistema de revestimiento por láser pulsado que tiene un láser pulsado, un espejo vibratorio proyectado al objeto y conectado a un espejo oscilante con eje giratorio. |
| CN202030819U | Univ Cent South Forestry Technology | China | Sistema de film ferroeléctrico basado en el proceso de deposición por láser pulsado, que tiene una lente, un reflector y un dispositivo de inspección del haz láser. |
| CN102220567 | Sky Technology | China | Sistema de recubrimiento con film de nitruro de silicio por PECVD sobre una placa plana. |
| WO2011128044 | Fraunhofer Ges Foerderung | Alemania | Dispositivo para deposición de capas en un sustrato en cámara de vacío por deposición química en fase vapor reforzada por plasma. |
| US2011268880 | Alta Devices Inc | Estados Unidos | Reactor para deposición química en fase vapor, por ejemplo reactor a presión atmosférica, para depositar capas finas de compuestos de arseniuro de galio. |

TRATAMIENTOS

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|--------------------------------|-----------------|---|
| Cn102242352 | Chi Mei Lighting Tech & Others | China | Máquina de deposición química en fase vapor metal-orgánico con una obertura y un asiento rotatorio dispuesto en la cámara de reacción, entre otros dispositivos. |
| JP2011216593 | Tokyo Electron Ltd | Japón | Nitruración por plasma de sustratos utilizados en la fabricación de dispositivos semiconductores, que consiste en la disposición de una capa de óxido de nitruro en el componente a ser procesado mediante el uso de plasma de nitrógeno. |
| CN102242346 | China Metrology | China | Dispositivo para el crecimiento de una película de nitruro de aluminio en una superficie de aleación de aluminio que incluye una fuente de implantación de iones. |
| WO2011151313 | Siemens Ag | Alemania | Generación de una capa resistente contra la abrasión mediante el esprayado de gas frío en una pieza de trabajo utilizada como sustrato, acelerando las partículas en la superficie del sustrato a ser recubierto. |
| CZ20100290 | Ankra Spol Sro | República Checa | Método de galvanizado por baño caliente para productos roscados de acero, que consiste en el galvanizado de la superficie mediante un baño de zinc, y un regalvanizado después de enfriarse la pieza. |

PIONERA TÉCNICA DE PLASMA QUE REDUCE COSTES EN LA FUNDICIÓN DE METAL

El centro tecnológico Tecnalia, ubicado en el País Vasco, ha desarrollado un sistema denominado "antorcha de plasma", que permite ganar en precisión a la hora de calentar el metal. Además, reduce los costes de la operación, mejora la calidad del producto y ahorra energía.

La aplicación de un plasma térmico de alta potencia, permite calentar la cantidad de metal necesario, a la temperatura precisa y en el momento justo de la colada, es decir, en el segundo en que se debe sacar el metal fundido del horno.

Es fundamental lograr esta precisión en los procesos de fundición, ya que un metal sobrecalentado se

oxida fácilmente y puede perder sus características. Incluso puede resultar inservible en la fabricación de piezas. Por ello, la temperatura de fusión debe ser controlada al máximo.

La "antorcha de plasma" permite programar el rango de temperatura con el que se desea colar el metal y lo mantiene de forma automática durante todo el tiempo que dure la colada. Además, existe la posibilidad de que esta operación se realice mediante un elemento de calentamiento externo, ajeno al propio horno, lo que facilita las labores de mantenimiento, y por tanto, reduce los costes generales de la colada.

Se ha licenciado la explotación comercial de esta patente a varias compañías. Entre ellas, a la fundición Fuchosa (Vizcaya) y a Lingotes Especiales (Valladolid).

TRANSFORMAN RESIDUOS SIDERÚRGICOS EN PIGMENTOS PARA TINTAS

Investigadores brasileños de la Escuela de Ingeniería de Lorena, de la Unesp y de la Compañía Siderúrgica Nacional (CSN), han desarrollado una tecnología que convierte los residuos producidos por la industria del acero durante su fabricación, en pigmentos de tintas para edificios y residencias.

Los pigmentos se obtuvieron mediante un proceso de tratamiento químico llamado hidrometalúrgico, que no utiliza electricidad.

Además, este proceso genera cloruro de amonio que se puede utilizar en la composición de abonos.

El profesor Fernando Vernilli, coordinador del grupo, explica que los pigmentos se obtienen del proceso de limpieza de chapa de acero que realiza la CSN.

Según el investigador, durante la laminación en caliente para obtener las planchas de acero, el material está cubierto con óxidos de hierro. Después de la laminación, las placas se someten a una solución acuosa a base de ácido clorhídrico para recibir luego una capa de zinc.

El proceso de limpieza se lleva a cabo en los tanques de decapado. Después de su uso, el resto de la solución acuosa se reutiliza varias veces hasta que tiene que someterse a un proceso de recuperación.

Cuando esta solución se satura y no se puede volver a utilizar, la planta de recuperación de ácido del CSN no tiene capacidad de recuperar la totalidad del volumen de residuos generados, y por motivos ambientales envía el residuo a otra planta.

Convirtiendo estos residuos en pigmentos, se abarataría el coste de los pigmentos y el productor de acero no tendría que enviar los residuos a otra planta.

VIDRIO METÁLICO PROCESADO COMO SI FUERA PLÁSTICO

Ingenieros del Instituto Tecnológico de California han desarrollado una nueva forma de procesar vidrios metálicos utilizando los mismos procesos que para los plásticos.

Los vidrios metálicos son un tipo de material más fuerte que el acero o el titanio, propiedad que los hace adecuados para una gran cantidad de aplicaciones, desde teléfonos móviles hasta piezas de avión.

La nueva técnica de procesado permite calentar un trozo de vidrio metálico a una velocidad extremadamente elevada, y luego moldearlo en la forma deseada, todo ello en unos pocos milisegundos.

Para hacer las piezas de vidrio metálico es necesario calentar el material hasta alcanzar su transición vítrea alrededor de 500 a 600°C. El material se ablanda y se convierte en un líquido espeso, que puede ser moldeado y perfilado. En este líquido, los átomos tienden a organizarse de manera espontánea para formar cristales. Por lo tanto,

es necesario enfriar rápidamente el material, para que se endurezca de nuevo antes de que los átomos formen cristales. Al evitar la cristalización, el material conserva su estructura amorfa que es lo que le da la resistencia.

El problema es que la cristalización de vidrios metálicos se produce muy rápidamente, a diferencia de la del plástico común y el vidrio, que puede durar horas.

Los investigadores descubrieron que, siendo suficientemente rápidos, podían calentar el vidrio metálico hasta un estado líquido suficiente para poder inyectarlo en un molde donde se enfría sin cristalizar.

Esto se realizó mediante una técnica conocida como calentamiento óhmico, en el que un impulso eléctrico provoca una energía superior a 1000J en aproximadamente 1 milisegundo, algo así como 1 MW de potencia. La pieza final se realiza en 10 ms.

La técnica se puso a prueba a escala de laboratorio, y por ahora solo produce piezas pequeñas. No obstante, los ingenieros planean desarrollar equipos para producir piezas más grandes.

MATERIALES

| Nº DE PUBLICACIÓN | SOLICITANTE | PAÍS ORIGEN | CONTENIDO TÉCNICO |
|-------------------|--|----------------|--|
| KR20110122402 | Univ Dong A Res Found | Corea del Sur | Aleación con memoria de forma para aparatos de control proporcional de la temperatura. |
| RO123356 | Inoe 2000 Inst Nat Cerc | Rumania | Materiales biocompatibles de capa fina para recubrimiento de aleaciones con memoria de forma NiTi y NiTiNb. |
| CN102268622 | Xi'An Saite Metal Materials Dev Co Ltd | China | Proceso para la fabricación de aparatos de memoria utilizados por ejemplo en productos electrónicos, adoptando una base de aleación con memoria de forma de base de titanio níquel para la fabricación del aparato. |
| JP2011256408 | Japan Thermotech KK | Japón | Método de fabricación de aleaciones con memoria de forma, que consiste en sumergir el material en una fusión de metal alcalino a una determinada temperatura de memoria de forma. |
| US2011319977 | Zorion Medical Inc | Estados Unidos | Implantes bioabsorbibles para liberar agentes activos farmacéuticos, que consisten en un elemento metálico que contiene metal como por ejemplo zinc, y opcionalmente elementos bioestables, entre otros. |
| WO2011157758 | Innotere Gmbh | Alemania | Método para la fabricación de, por ejemplo, implantes ortopédicos, que consiste en poner en contacto material metálico con agua antes y/o durante la presencia de iones de amonio y sales con contenido de iones de fosfato. |
| US2011319982 | Biotronik Ag | Estados Unidos | Implante, por ejemplo una endoprótesis intraluminal utilizada en aplicaciones neurovasculares, que consiste en un cuerpo que está parcialmente compuesto de material metálico, y un elemento funcional. |
| US2011319978 | Fort Wayne Metals Res Prod Corp | Estados Unidos | Cable de compuesto bimetálico utilizado por ejemplo en stents, que consiste en un revestimiento exterior formado de un material metálico biodegradable, y un núcleo interno formado de otro material metálico biodegradable, donde ambos materiales metálicos tienen diferentes ratios de biodegradabilidad. |

TÉCNICAS ANTI-CORROSIÓN PUEDEN DOBLAR LA VIDA DEL ACERO

En la Hertfordshire University han desarrollado técnicas anti-corrosión que pueden alargar la vida útil del acero. Estas técnicas, que pueden reducir la corrosión del acero en un 50%, consisten en hacer pasar una corriente eléctrica a través de un material o aplicar un campo electromagnético al material durante dos o tres minutos.

Andreas Chrusanthou, líder del grupo de investigación de materiales de la universidad, ha afirmado que el trabajo está demostrando que

existe algún tipo de reducción de las tensiones residuales. Estas tensiones se forman en el material y crean defectos que alteran el comportamiento electroquímico.

Utilizando las nuevas técnicas esperan producir una estructura más uniforme, manipulando la composición del material a nivel microestructural, lo que reduce los niveles de corrosión.

NUEVA TÉCNICA QUE PREVÉ CUÁNDO SE VA A ROMPER UN METAL

El profesor Michael Khonsari y su equipo de la Universidad de Louisiana, en Estados Unidos, han

avanzado en el conocimiento sobre la fatiga de los materiales.

El equipo de investigadores ha desarrollado una técnica que es capaz de prever cuando un equipo mecánico puede alcanzar el punto de rotura.

Esto podría ser útil en muchos aspectos cotidianos como por ejemplo, saber cuándo una pieza de un avión se va a romper, cuándo la hélice de un helicóptero se va a agrietar o cuándo van a fallar los frenos de un automóvil.

El equipo ha descubierto que la degradación de un material provoca un desorden en el mismo y un aumento apreciable de su entropía

(un principio termodinámico que se manifiesta en forma de aumento de la temperatura).

Khonsari ha afirmado que descubrieron que la mayoría de los metales responden de manera similar cuando se someten a una tensión cíclica externa que causa fatiga. Aunque cualquier tipo de esfuerzo repetitivo –flexión, torsión, tensión o compresión– resulta en un aumento de temperatura, los momentos inmediatamente anteriores a la rotura son precipitados por un aumento súbito y drástico de la temperatura.

Además, los investigadores han determinado que, conforme un metal se degrada, la cantidad de desorden generada dentro de él sigue aumentando hasta un valor máximo justo antes de la fractura. Ese valor máximo se convierte en una propiedad única del metal. Este descubrimiento significa que podemos anticiparnos al momento

de rotura y apagar el equipo antes de que esto ocurra, para cambiar la pieza y evitar un accidente.

El equipo está probando un sistema de sensores capaces de monitorizar las piezas y activar la alarma antes de la rotura.

DESARROLLAN EL MATERIAL MÁS LIGERO DEL MUNDO

Un equipo de científicos del Laboratorio HRL de la Universidad de California en Irvine, en Estados Unidos, acaba de desarrollar un material extremadamente liviano. Compuesto en un 99,9% de aire, es básicamente una red tridimensional de tubos de níquel-fósforo conectados entre sí, cada uno 1000 veces más delgado que un cabello humano. Tiene un peso menor a un miligramo por centímetro cúbico ($0,9\text{mg/cm}^3$) lo que lo convierte en un material 100 veces

más ligero que el poliestireno extruido Styrofoam, superando en ligereza a los aerogeles de 3mg/cm^3 diseñados por la NASA para capturar partículas en el espacio.

Además de su diseño de ultra-baja densidad, la estructura celular del material da lugar a un comportamiento mecánico sin precedentes para un metal, como la recuperación completa de su estado original ante compresiones superiores del 50% y una absorción de energía extraordinariamente alta.

El material podría tener aplicación como material de relleno en el interior de piezas como las alas de un avión, el parachoques de un coche o un chaleco salvavidas. Además, sus especiales propiedades lo convierten en un muy buen aislante térmico y acústico, por lo que podría utilizarse en reemplazo de las espumas que se suelen emplear con esos fines.

Boletín elaborado con la colaboración de:



Fundación **OPTI**
Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial



MINISTERIO
DE INDUSTRIA, ENERGÍA
Y TURISMO



Oficina Española
de Patentes y Marcas

ascamm
centro tecnológico

Montalbán, 3.º 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