

EOI/Cátedra de Innovación y Propiedad Industrial Carlos Fernández-Nóvoa



Se espera que el mercado global de las superaleaciones alcance los 7.150 millones de dólares en 2022

Superalloys Market Report, publicado por Allied Market Research, indica que el Mercado Global fue valorado en 3,727 millones de dólares en 2015, y se estima que llegará a 7,150 millones en 2022, creciendo a un CAGR de 9,5% de 2016 a 2022. En 2015, el segmento de las aleaciones basadas en níquel contaba con más de la mitad del mercado total.

Las superaleaciones son el grupo de aleaciones que se alean particularmente con níquel, cobalto y hierro junto con otros metales para mejorar su resistencia a la corrosión. Estas aleaciones son ampliamente utilizadas en motores de turbinas de gas aeroespaciales, reactores nucleares, turbinas de generación de energía, equipos petroquímicos, motores de cohetes y otros, debido a sus propiedades notables tales como su alta resistencia mecánica, resistencia a la fluencia a alta temperatura, estabilidad superficial y resistencia a la corrosión, oxidación y a las altas temperaturas.

Según Eswara Prasad, Jefe de Equipo, Químicos y Materiales en Allied Market Research, "El aumento de la necesidad de materiales de alta resistencia que puedan soportar altas temperaturas en motores de aeronaves, turbinas de gas, motores de cohetes y plantas químicas es el principal motor del mercado global de las superaleaciones."

El crecimiento del mercado global de superaleaciones está impulsado por el aumento de la demanda

de estas aleaciones en diversas industrias como el aeroespacial, el petróleo y el gas, la automoción y otros. Son ampliamente utilizados en motores de turbina, ya que la eficiencia termodinámica de los motores de turbina se incrementa con el aumento de la temperatura de entrada de la turbina, lo que se espera que proporcione oportunidades de crecimiento para los actores del mercado. Sin embargo, se prevé que el alto coste de estas aleaciones obstaculizará el crecimiento del mercado durante el período de pronóstico.

Las superaleaciones basadas en níquel son el principal segmento, ya que estas superaleaciones poseen propiedades mecánicas a alta temperatura y resistencia a la oxidación. Estas aleaciones se utilizan principalmente en las partes más calientes de turbinas de gas palas de turbina, discos de turbina, procesamiento de metales y palas de fundición. Actualmente, estas aleaciones constituyen más del 50% del peso en los motores de aviación avanzados.

El segmento de aplicaciones aeroespaciales dominó el mercado global, con casi la mitad de la cuota del mercado total en 2015. En el sector aeroespacial, las aleaciones se utilizan para desarrollar motores de turbina de gas para aviones de defensa, palas de turbina y motores a reacción.

SUMARIO

Editorial.....	1
Procesos.....	3
Materiales.....	8

Principales resultados del estudio:

- En 2015, América del Norte dominó el mercado global, con alrededor de dos quintas partes, en términos de ingresos.
- Se estima que el segmento de superaleaciones a base de cobalto presentará la mayor tasa de crecimiento, en términos de ingresos, registrando un CAGR de 10.6% de 2016 a 2022.
- Se proyecta que Asia-Pacífico crecerá en el CAGR más alto del 10.0%, en términos de volumen.
- Se prevé que el segmento de aplicaciones automotrices crecerá con la tasa de crecimiento interanual más alta (10,8%), en términos de ingresos.
- En la aplicación aeroespacial, el segmento de aviones comerciales dominó el mercado, que comprende más de la mitad de la cuota de mercado total, en términos de ingresos.

Fuente: *PR Newswire*

El efecto de la microestructura en el comportamiento de las superaleaciones

Un equipo de científicos de la Unión Europea desarrolló un modelo informático para optimizar el rendimiento de nuevos diseños, teniendo en cuenta la microestructura de las superaleaciones y cómo la misma afecta a las propiedades del producto.

Las superaleaciones son combinaciones de metales con alta resistencia y rendimiento térmico, ideales para utilizar en estructuras sometidas a tensión mecánica y térmica. En particular, las superaleaciones de níquel (Ni) son fundamentales para los álabes y discos de turbinas en las piezas más calientes de los motores de aeronaves. Además, son fundamentales en vehículos espaciales y reactores nucleares.

Financiado por la Unión Europea, el proyecto MICROMECH (Microstructure based material

mechanical models for superalloys) desarrolló un modelo informático a multiescala de superaleaciones de Ni policristalinas procesadas por fundición y forjado. Describe los mecanismos de fallo y deformación y las características y defectos microestructurales.

Específicamente, el modelo de MICROMECH incluye información estructural de la cantidad de cristales individuales y policristales micrométricos y de los componentes y muestras policristalinas. Describe los efectos de la temperatura sobre la resistencia a la tracción, fatiga, propagación de fracturas y deformación basados en las propiedades microestructurales, como el tamaño del grano y las condiciones de superficie.

La herramienta básica para predecir las propiedades mecánicas de las muestras policristalinas es un modelo de elementos finitos dedicado a elementos de volumen representativo de su microestructura. Se utilizan modelos de plasticidad de cristales para simular el comportamiento de los micropilares en el interior de los granos. Para desarrollar estos modelos, los científicos utilizaron datos obtenidos con estudios micromecánicos sobre cristales individuales y bicristales fresados a partir de muestras policristalinas.

A partir de estudios micromecánicos muy complejos se desarrolló un modelo multiescala preciso y real que permite predecir las propiedades mecánicas de las muestras utilizadas en el diseño de los componentes. El modelo desarrollado permite predecir la fatiga bajo cualquier condición de estudio de aleaciones de In718 como una función de la tensión aplicada, la temperatura y la microestructura.

El modelo de MICROMECH ayudará a los ingenieros a conseguir superaleaciones de níquel de características superiores que aportarán asimismo ventajas en lo que se refiere a costes y sostenibilidad medioambiental y favorecerán el liderazgo tecnológico de la Unión Europea.

Fuente: *Cordis*



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
US2016368110	Electro Sci Ind Inc	Estados Unidos	Método para el control de una máquina herramienta multieje.
US2017065840 A1	Great Computer Corp	Estados Unidos	Máquina de corte y grabado por láser que incorpora una unidad de control para la activación de la unidad de extinción de incendios.
WO2016203863 A1	Mitsubishi Electric Corp	Japón	Componente óptico para aparato de mecanizado láser.
US2016368099 A1	IPG Photonics Corp	Estados Unidos	Cabezal de corte por láser para controlar el diámetro del haz y la localización del punto focal.
US2017066061 A1	Edison Ind Innovation llc	Estados Unidos	Sistema de mecanizado para metales y otros materiales, que tiene un microprocesador asociado con un módulo de mecanizado por ultrasonidos.
DE102015212810 A1	Sauer Gmbh	Alemania	Dispositivo para la generación de vibración ultrasónica en una herramienta de mecanizado por ultrasonidos.

CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
DE102015113267 A1	Naroska Verpackungsmaschinen Gmbh & Co	Alemania	Herramienta para embutición profunda utilizada en la producción de tapas de envase.
FR3040642 A1	Peugeot Citroen Automobiles SA, PPSA Peugeot Citroen	Francia	Herramienta de estampación para la estampación de puertas de vehículos con una superficie de sujeción con una zona retorcida para sujetar la pieza de chapa en bruto durante la estampación.
US2017054262 A1	Byrne N R	Estados Unidos	Proceso para la fabricación y formación de producto final metálico con una matriz o máquina de estampación, correlacionando los tiempos de inicio y los intervalos de tiempo de las respectivas etapas para procesar las piezas para completar los componentes al mismo tiempo.
US2017065122 A1	Johnson Pty Ltd Henry	Australia	Procedimiento para la fabricación de una vasija de una sola pieza para utensilios de cocina con mango a partir de una lámina de metal.
EP3106240 A1	Tecnalia Res & Innovation, Ind Puigjaner SA	España	Máquina de extrusión rotativa para producir agujeros axiales en una pieza de trabajo de metal cilíndrica.
WO2016199061 A2	Turla SRL	Italia	Máquina de estirado para perfiles no férricos, que tiene un eje de piñón adaptado para accionar la rotación de engranajes.

FUNDICIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2017013590 A1	Hydromec SRL	Italia	Método para la producción de objetos en aluminio, aleaciones de aluminio, aleaciones ligeras, latón y bronce para la obtención de productos como ruedas, que consiste en la compactación del material en estado semi-sólido.
JP2016215270 A	Aida Eng Ltd	Japón	Método para moldear por presión un material metálico semisólido, que implica proporcionar presión específica al material metálico semisólido.
JP2017001060 A	Nissan Motor Co Ltd	Japón	Artículo moldeado por fundición por colada a baja presión.
KR20160136829 A	Korea Inst Machinery & Materials	Corea del Sur	Fabricación de una aleación de magnesio que consiste en preparar una aleación de magnesio fundida, inyectarla en un molde metálico para la fundición de un lingote, y homogeneizar el lingote.

EXTRUSIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2017056947 A1	Battelle Memorial Inst	Estados Unidos	Dispositivo de extrusión para extrusión asistida por cizalla para producir producto de extrusión de peso ligero y de alto rendimiento.
JP2017013101 A	Showa Denko KK	Japón	Método de fabricación de material de extrusión de polvo de aleación, que consiste en calentar el lingote en polvo presurizado.

FABRICACIÓN ADITIVA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2017018935 A1	Univ Nanyang Technological	Singapur	Hooper para la fabricación de aditivos de fusión en lecho de polvo, tiene rodillos cuya rotación distribuye un primer y un segundo metal en polvo desde compartimentos y están configurados para girar selectivamente e independientemente uno de otro.
DE102015214690 A1	EOS GMBH Electro Optical Systems	Alemania	Método de construcción de un objeto tridimensional en capas generativas, que utiliza un dispositivo de sinterización por láser o dispositivo de fusión por láser.
EP3120953 A1	Gen Electric Technology GMBH, Ansaldo Energia IP UK Ltd	Suiza	Polvo de superaleación de base níquel para la fabricación de artículos tridimensionales, que contiene silicio, manganeso, níquel, y carbono y boro en un ratio predeterminado.
EP3115147 A1	General Electric Co	Estados Unidos	Método para la reparación de palas de turbina para su uso en motores de turbinas de gas, que consiste en posicionar la pala de la turbina en un sistema de fabricación aditiva, y construir una extensión en la pala.
US2016375493 A1	Kennmetal Inc	Estados Unidos	Fabricación de un artículo, que consiste en la formación de un polvo de carburo cementado sinterizado.
DE102015211538 A1	Trumpf Laser & Systemtechnik GmbH	Alemania	Disposición de un cilindro de construcción útil para una máquina para la producción capa a capa de objetos tridimensionales.



FABRICACIÓN ADITIVA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2016198885 A1	Renishaw Plc	Gran Bretaña	Aparato para la fabricación aditiva para la construcción de objetos por consolidación de capas metálicas, tiene un sistema de detección acústica pasiva para detectar señales acústicas generadas en el recinto de construcción que sirve de indicador de la condición del proceso de construcción u objeto.
WO2016201390 A1	Materialise	Estados Unidos	Sistema de control de calidad para asegurar la calidad de una pieza fabricada en un aparato de fabricación aditiva, que tiene una computadora de control que compara la historia térmica derivada con la historia térmica almacenada asociada con el modelo master.

TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2017035729 A1	GM Global Technology Operations Inc	China	Método de unión de piezas de trabajo de aluminio superpuestas, mediante la creación de una piscina de soldadura de aluminio fundido que penetra en la pila de piezas de trabajo.
JP2017035721 A	Fuji Electric	Japón	Unión de soldadura por láser para aplicaciones que requieren fiabilidad hermética, por ejemplo un contactor de alta tensión.
DE102015110576 A1	Herrmann Ultraschalltechnik GmbH	Alemania	Dispositivo de soldadura por ultrasonidos que comprende un generador para generar tensión alterna de alta frecuencia, un convertidor para convertir el voltaje alterno en oscilación ultrasónica mecánica, y un sonotrodo para transmitir vibración ultrasónica.
JP2017051966 A	Koyo Seiko Co Ltd	Japón	Aparato de soldadura por arco, por ejemplo soldadura TIG, que tiene un electrodo de antorcha para generar un arco entre los elementos de unión del objeto a soldar, y un aparato de formación de film para formar film en la superficie de sujeción del mandril de sujeción.

TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2017029936 A1	Zond Inc	Estados Unidos	Método para la pulverización catódica por magnetrón para depositar films en sustratos, que consiste en posicionar un imán adicional para dirigir el material a pulverizar a un sustrato y aplicar tensión de polarización para atraer los iones de material pulverizado al sustrato.
DE102015113104 A1	Isa Installations Steuerungs & Automatis, Vtd Vakkumtechnik Dresden GmbH	Alemania	Dispositivo para encender la descarga de arco de vacío en una cámara de vacío, que tiene un electrodo de encendido dispuesto en la proximidad del objetivo del evaporador y un dispositivo de medición y control para regular los parámetros eléctricos.
WO2017025759 A1	Univ Leeds	Gran Bretaña	Fabricación de sustratos que contienen una capa de implantación de iones que se utiliza como guía de onda, que consiste en la ablación de iones del material objetivo con una radiación incidente de un láser en presencia de un sustrato e implantar diferentes iones ablacionados en el sustrato.
CA2931245 A1	Nat Res Council Canada	Canadá	Karstificación de la superficie metálica utilizada para incrementar el área superficial de la interfaz electroquímica, que implica la ablación láser de alta potencia a la superficie metálica retenida en una cámara de vacío.

TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2017054943 A	Shimadzu Corp	Japón	Aparato de procesado por plasma, por ejemplo aparato para la deposición química en fase vapor mejorada por plasma para la formación una capa en un sustrato.
ES2587576 A1	Univ Madrid Politecnica, Univ Rioja	España	Procedimiento de aplicación de recubrimientos antifricción sobre un sustrato, que comprende las etapas de proporcionar un sustrato y proyectar sobre dicho sustrato un plasma frío a presión atmosférica que comprende un gas de ionización y un precursor de recubrimiento líquido atomizado.

PATENTAN EL USO DE BACTERIAS PARA MECANIZAR PIEZAS DE COBRE

Luis Gurtubay, Norberto López de Lacalle, Ana Elías, Adrián Rodríguez y Estibaliz Díaz-Tena, profesores e investigadores de la Escuela de Ingeniería de Bilbao de la UPV/EHU, han patentado un método —'Procedimiento continuo de biomecanizado de una pieza de cobre'— para mecanizar piezas de cobre utilizando la bacteria *Acidithiobacillus Ferrooxidans*.

La investigación que ha finalizado en una patente la iniciaron miembros de los departamentos de Ingeniería Mecánica y Química y del Medio Ambiente, llevando a cabo un proyecto innovador que buscaba mecanizar piezas de cobre en presencia de microorganismos. Lo que empezó como una primera idea generó una extensa línea de trabajo, gracias a la cual Estibaliz Díaz-Tena realizó su tesis doctoral internacional 'Biomachining of oxygen-free copper: development of a continuous process for industrial application'.

Actualmente, Estibaliz Díaz-Tena y los investigadores de la Escuela de Ingeniería de Bilbao continúan por esta línea de trabajo, tratando de buscar la implantación del proceso de biomecanizado en aquellas industrias donde se aplican procesos de fabricación más tradicionales, generalmente poco amables con el medio ambiente. Esta investigación está financiada por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad. "Estamos tratando de abrir nuevos frentes, aplicando la biotecnología a la recuperación de metales en equipos electrónicos obsoletos, cuyo vertido constituye una fuente de contaminación de suelos y/o aguas", explica la investigadora y profesora Estibaliz Díaz-Tena.

El grupo de investigación han contado con el apoyo de los Servicios Generales de Investigación de la UPV/EHU (SGIker), Gobierno Vasco, el Centro de Investigación y Desarrollo en Fermentaciones Industriales (CINDEFI), la Universidad de Cádiz, el Centro Astrobiología INTA-CSIC, la empresa biotecnológica Guserbiot y la compañía de distribución de cobre Gindre Torns.

Fuente: *Interempresas*

LA DEPOSICIÓN DIRECTA DE METALES HACE QUE LOS EJES DE TRANSMISIÓN ALCANCEN VELOCIDAD EN LOS BUQUES CONTENEDORES

Como la mayoría de las tecnologías de impresión 3D de metal, la deposición directa de metales (DMD) es un proceso de fabricación aditivo que utiliza un láser para fundir polvo metálico y transformar el metal en polvo en un objeto sólido. Sin embargo, este proceso no se basa en un lecho de polvo, sino que utiliza una boquilla de alimentación de polvo para propulsar el metal en polvo al haz de láser. El metal pulverizado es entonces fundido por el láser. Utilizando una estrategia capa por capa, el cabezal de impresión (compuesto por el rayo láser y la boquilla de alimentación) puede escanear el sustrato para depositar capas sucesivas. DMD está creando una revolución en la producción de cojinetes deslizantes porque ahora sólo es necesario aplicar una fina capa de metal con la boquilla de polvo para proteger del desgaste de forma fácil,



confiable y económica los cojinetes de grandes ejes utilizados en enormes buques portacontenedores.

Los nuevos sistemas láser asistidos por robot para DMD están llevando la fabricación y reparación de cojinetes deslizantes a un nuevo nivel innovador en los buques portacontenedores. Estos buques masivos utilizan potentes accionamientos en motores diésel con salidas de hasta 110.000 PS y hasta 14 cilindros. El eje que impulsa la hélice en estos sistemas tiene un diámetro de unos 600 mm, pesa hasta 300 toneladas y gira 84 veces por minuto. Este eje descansa dentro de cojinetes hidrodinámicos que están naturalmente sujetos a un desgaste intenso porque el eje está en contacto directo y se desliza sobre la superficie de apoyo. Una película de lubricante reduce la fricción inevitable, pero no se desarrolla completamente hasta que la presión del aceite se eleva. Especialmente al acoplar o desacoplar el eje, la película protectora de aceite no es suficiente para evitar el contacto directo entre las superficies, dejando a las partes afectadas del cojinete sometidas a una fricción y un desgaste considerables que reducen significativamente su esperanza de vida.

Una forma común de mejorar el rendimiento de estos cojinetes es fundir sus mitades con una capa de superficie ininterrumpida de una aleación tribológica (o de reducción del desgaste). El proceso de fabricación convencional utilizado para esta colada es muy intensivo en mano de obra. Pero hoy en día, la última generación de láseres se puede utilizar con una boquilla de polvo para DMD que produce beneficios considerables: la aleación metálica se alimenta en forma de polvo seco a través de la boquilla coaxial al láser y se funde en el interior del

cojinete cóncavo de acero. El láser permite una fijación parcial precisa de la aleación. Sólo es necesario aplicar la aleación a aproximadamente el 20 por ciento de la superficie usando esta técnica, en comparación con el 100 por cien con el método de colada tradicional. El uso de un láser también ahorra tiempo y energía porque sólo una pequeña cantidad de metal necesita ser derretida en cada caso. La nueva generación de fabricación de aditivos es especialmente adecuada para cojinetes que están en uso constante, tienen un diámetro grande y están sujetos a grandes fuerzas de apoyo y altas velocidades de rotación. DMD también se puede utilizar para reparar los cojinetes defectuosos y restaurarlos. La capacidad de cambiar rápidamente la aleación y aplicar recubrimientos de casi cualquier tipo de metal abre perspectivas increíbles para el desarrollo de nuevos productos. AM permite procesos de producción completamente nuevos que son capaces de adaptar de forma flexible los deseos del cliente en un mínimo tiempo.

Fuente: *Fabricating Metalworking*

UN EQUIPO DEL MIT IMPRIME ESPONJAS DE GRAFENO EN 3D

Investigadores del MIT consiguen estructuras de grafeno impresas en 3D que se asemejan a la esponja o el coral, y que son hasta diez veces más fuertes que el acero pero con densidades mucho más bajas.

El equipo empezó por comprimir pequeños copos de grafeno utilizando una combinación de calor y presión. Esto produjo una estructura fuerte y estable cuya forma se parece a la de algunos corales y criaturas microscópicas llamadas diatomeas. Estas for-

mas tienen una superficie masiva en comparación con su volumen, y son excepcionalmente fuertes.

“Una vez que creamos estas estructuras en 3D, queríamos ver cuál es el límite - cuál es el material más resistente que podemos producir”, dijo Zhao Qin, científico investigador del Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental (CEE) del MIT.

Para explorar las capacidades de las estructuras, los investigadores crearon una variedad de modelos 3D y los sometieron a una serie de pruebas. En simulaciones computacionales que imitan una máquina de carga por tracción, una de las muestras tenía un cinco por ciento de la densidad del acero, pero 10 veces su resistencia. Las configuraciones fueron luego impresas en 3D en el laboratorio, con las muestras físicas coincidentes con el rendimiento de las simulaciones. El material se puede utilizar en cualquier aplicación que requiera una combinación de bajo peso y resistencia extrema.

“Podrías usar el material de grafeno real o usar la geometría que descubrimos con otros materiales, como polímeros o metales”, dijo Markus Buehler, jefe del departamento de CEE de MIT.

“Usted puede reemplazar el material. La geometría es el factor dominante. Es algo que tiene el potencial de transferir a muchas cosas”.

Según el equipo, la geometría también podría aplicarse a materiales estructurales a gran escala, como hormigón para puentes y edificios. Este enfoque tendría el beneficio adicional de proporcionar un buen aislamiento debido a la gran cantidad de espacio aéreo encerrado dentro de la estructura.

Fuente: *The Engineer*

MATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2017008373 A	Dokuritsu Gyosei Hojin Busshitsu Zairyo	Japón	Aleación con memoria de forma de alta temperatura para mecanismos de autofoco, que contiene titanio, níquel, circonio, cobalto y tiene una temperatura de transformación martensítica preestablecida e histéresis de temperatura de transformación.
WO2016205781 A1	Univ Florida Res Found Inc	Estados Unidos	Aleación con memoria de forma utilizada en la industria aeroespacial, que contiene níquel, metaloides seleccionados de germanio, antimonio, zinc, galio, tin, indio y/o bismuto, en un ratio atómico específico.
US2016376447 A1	Univ Cincinnati	Estados Unidos	Recubrimiento formado de resina y otros elementos, utilizado para proporcionar protección a la corrosión en metales como el aluminio.
WO9727963 A1	Aluminium Pechiney	Francia	Aleación tratada con gas para la formación de semisólidos, para producir piezas de aleación de aluminio de alta calidad.
KR101701264B B1	Korea Electrotechnology Res Inst	Corea del Sur	Fabricación de metal bioactivo para implantes, que consiste en una base de material anodizado para formar un film de óxido de metal de estructura de nanotubos, y eliminar el film de óxido mediante un método físico o químico para formar irregularidades en la superficie de la base.
KR101695858B B1	Univ Chonbuk Nat Ind Coop Found	Corea del Sur	Producción de un implante biodegradable, que consiste en la preparación de un sustrato de magnesio, tratar el sustrato con electrolitos alcalinos, y recubrir una capa de óxido porosa, tratar con electrolito para formar una capa de inhibición.
WO2017037482 A2	Bay Zoltan Nonprofit & Others	Hungría	Preparación de espuma metálica de celda abierta utilizada como catalizador.
GB2540205 A	Nov Downhole Eurasia Ltd	Gran Bretaña	Estructura utilizada como material abrasivo, contiene un elemento de espuma metálica de celda abierta, diamante, cerámica y material refractario.
DE102015112889 A1	Salzgitter Flachstahl Gmbh	Alemania	Acero manganeso de alta resistencia utilizado para la producción de producto plano de acero laminado flexible para la industria del automóvil, que contiene carbono, manganeso, aluminio, silicio, fósforo, sulfuro, nitrógeno y una cantidad de hierro.
WO2017027908 A1	Commonwealth Sci & Ind Res Org	Australia	Preparación de grafeno depositado utilizado como genosensor, que consiste en calentar el sustrato metálico y la fuente de carbono en un ambiente sellado, manteniendo la temperatura y el tiempo suficientes para formar el enrejado de grafeno y luego enfriar el sustrato.



CONQUISTA DE LA FATIGA DEL METAL: NUEVA NANOESTRUCTURA LAMINADA QUE PROPORCIONA RESISTENCIA A LA FRACTURA BAJO ESTRÉS REPETIDO

La fatiga del metal puede conducir a fallas abruptas y a veces catastróficas en piezas que sufren repetidas cargas o estrés. Es una causa importante de fracaso en componentes estructurales de todo tipo, desde aviones y naves espaciales a puentes y plantas energéticas. Como resultado, estas estructuras se construyen típicamente con márgenes de seguridad amplios que aumentan el coste.

Ahora, un equipo de investigadores en el MIT, Japón y Alemania ha encontrado una manera de reducir en gran medida los efectos de la fatiga mediante la incorporación de una nanoestructura laminada en el acero. La estructuración en capas da al acero una especie de elasticidad ósea, que le permite deformarse sin permitir la propagación de microfisuras que pueden conducir a un fallo por fatiga.

Los hallazgos se describen en un artículo en la revista *Science* por C. Cem Tasan, Profesor Thomas B. Profesor de Metalurgia en el MIT; Mei-meí Wang, un postdoc en su grupo; Y otros seis en la Universidad de Kyushu en Japón y el Instituto Max Planck en Alemania.

“Las cargas de componentes estructurales tienden a ser cíclicas”, dice Tasan. Por ejemplo, un avión pasa por cambios repetitivos de presurización durante cada vuelo, y los componentes de muchos dispositivos se expanden y se contraen repetidamente debido a ciclos de calentamiento y enfriamiento. Aunque tales efectos típicamente están muy por debajo de los tipos de cargas que podrían causar que los metales cambien de forma permanentemente o fracasen inmediatamente, pueden causar la formación de microfisuras, que a lo largo de ciclos repetidos de estrés se extienden más y más, creando un área tan débil en la pieza, que ésta pueda fracturar repentinamente.

Tasan y su equipo se inspiraron en la manera en que la naturaleza aborda el mismo tipo de problema, haciendo que los huesos sean ligeros pero muy resistentes a la propagación de grietas. Un factor importante en la resistencia a la fractura ósea es su estructura mecánica jerárquica, por lo que el equipo investigó microestructuras que imitarían esto en una aleación metálica.

La cuestión era, “¿Podemos diseñar un material con una microestructura que haga más difícil que las grietas se propaguen, incluso si nuclean?” Bone proporcionó una pista sobre cómo hacerlo, a través de su microestructura jerárquica —es decir, la forma en que sus estructuras internas tienen diferentes

patrones de vacíos y conexiones a diferentes escalas de longitud, con una estructura interna en forma de celosía—, que combina la fuerza con el peso ligero.

El equipo desarrolló una especie de acero que tiene tres características clave, que se combinan para limitar la propagación de las grietas que se forman. Además de tener una estructura en capas que tiende a evitar que las grietas se extiendan más allá de las capas donde comienzan, el material tiene fases microestructurales con diferentes grados de dureza, que se complementan, por lo que cuando comienza a formarse una grieta, “cada vez que se propaga, además necesita seguir un camino intensivo en energía”, y el resultado es una gran reducción en tal propagación. Además, el material tiene una composición metaestable; Las áreas pequeñas dentro de ella están situadas entre diferentes estados estables, algunos más flexibles que otros, y sus transiciones de fase pueden ayudar a absorber la energía de propagación de grietas e incluso conducir las grietas para cerrar de nuevo.

Este hallazgo es sólo un primer paso, dice Tasan, y queda por ver lo que sería necesario para ampliar el material a cantidades que podrían ser comercializadas, y qué aplicaciones se beneficiarían más.

Fuente: MIT

DESCUBREN UN METAL QUE ROMPE LA LEY DE WIEDEMANN-FRANZ Y CONDUCE LA ELECTRICIDAD, PERO NO EL CALOR

Científicos del Laboratorio Lawrence Berkeley y la Universidad de California han descubierto una característica muy interesante en un metal: es conductor de la electricidad, pero no del calor. El compuesto será de una gran utilidad en campos como los motores de automóvil o la electrónica.

La mayor parte de los metales cumple una propiedad denominada ley de Wiedemann-Franz que relaciona la conductividad eléctrica con la térmica. En otras palabras, si es conductor de la electricidad, también lo es del calor. Esta ley, sin embargo, no se aplica a algunos metales de transición como el vanadio. El dióxido de vanadio, por ejemplo, cambia de aislante a conductor en función de la temperatura.

Los investigadores de Berkeley no han descubierto el dióxido de vanadio en sí, sino una propiedad de ese compuesto que hasta ahora no se conocía, y es que la conductividad térmica atribuible al movimiento de los electrones es diez veces menor de lo que dictaría la ley de Wiedemann-Franz. El físico de la Universidad de Berkeley y cabeza visible de este descubrimiento, Junqiao Wu, explica:

“En el dióxido de vanadio, los electrones se mueven al unísono, como en un fluido, en lugar de hacerlo en

todas direcciones como en los metales comunes. Para los electrones, el calor es un movimiento aleatorio. Los metales normales transportan el calor de una manera tan eficiente porque hay muchas posibles configuraciones microscópicas por las que los electrones pueden viajar. En el dióxido de vanadio, el movimiento coordinado de los electrones, como si fueran la banda de un desfile actúa en detrimento de la conductividad térmica. Es un efecto del menor número de configuraciones disponibles para que los electrones salten de manera aleatoria”.

No es el primer compuesto metálico que transmite la electricidad mejor que el calor. La diferencia es que este lo hace a temperatura ambiente en lugar de solo cuando se somete a temperaturas imposiblemente bajas. La mejor parte es que la cantidad de electricidad que transmite puede ajustarse añadiendo pequeñas concentraciones de otros metales. El dióxido de vanadio tiene algunas otras propiedades interesantes. Es transparente a temperaturas de 30 grados celsius, y absorbe la radiación infrarroja por encima de 60 grados.

Aún quedan algunas pruebas antes de comercializar el compuesto, pero su nueva característica tiene múltiples aplicaciones. Puede usarse, por ejemplo, como sistema para disipar el calor en motores al mismo tiempo que genera energía eléctrica. También haría un excelente aislante del calor en ventanas.

Fuente: *Gizmodo*

INVESTIGACIÓN EN MATERIALES QUE APUNTA AL DESARROLLO DE STENTS I CATÉTERES MÁS SEGUROS

Ingenieros de los laboratorios de la Universidad Colorado State han desarrollado una superficie de titanio extremadamente repelente a la sangre, un avance que podría ayudar a mitigar la coagulación de la sangre y las infecciones asociadas con los implantes como stents y catéteres, lo que podría servir de base para implantes quirúrgicos con un menor riesgo de rechazo por el cuerpo.

A partir de láminas de titanio, hicieron crecer superficies químicamente alteradas que actuaban como barrera entre el titanio y la sangre. El equipo luego llevó a cabo experimentos que mostraron niveles muy bajos de adherencia de plaquetas, un proceso biológico que conduce a la coagulación de la sangre y el eventual rechazo de un material extraño.

Un material repelente a la sangre podría parecer contradictorio, según los investigadores, ya que los científicos biomédicos a menudo utilizan materiales filicos a la sangre para que sean biológicamente compatibles.

“Lo que estamos haciendo es exactamente lo contrario,” dijo Kota, uno de los investigadores, en un comunicado. “Estamos tomando un material el cual la sangre odia entrar en contacto con él, con el fin de hacerlo compatible con la sangre.” La innovación clave es que la superficie es tan repelente, que la sangre es engañada para creer que no hay prácticamente ningún material extraño.



“La interacción de la sangre con materiales extraños es un continuo problema en la investigación médica”, dijo Popat, otro de los investigadores. Con el tiempo, los stents pueden formar coágulos, obstrucciones, y dar lugar a ataques cardíacos o embolias. A menudo, los pacientes necesitan medicamentos anticoagulantes para el resto de sus vidas, y la medicación no es infalible.

“La razón de los coágulos de sangre es porque encuentra células en la sangre para ir y adjuntar,” dijo Popat.

“Normalmente, la sangre fluye en los vasos. Si podemos diseñar materiales donde la sangre apenas tenga contacto con la superficie, no hay prácticamente ninguna posibilidad de coagulación, lo cual es un conjunto coordinado de eventos. Aquí, nos estamos enfocando en la prevención de la primera serie de eventos”.

Los investigadores analizaron variaciones de superficies de titanio, incluyendo diferentes texturas y químicas, y se comparó el grado de adhesión de las plaquetas y la acti-

vación. Los nanotubos fluorados han ofrecido la mejor protección contra la coagulación, y planean realizar experimentos de seguimiento.

El crecimiento de una superficie y realizar las pruebas en el laboratorio es sólo el principio, según los investigadores. Ellos quieren continuar el estudio de los factores de coagulación, y poner a prueba los dispositivos médicos reales.

Fuente: The Engineer



Cátedra de Innovación y Propiedad Industrial
Carlos Fernández-Nóvoa



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

Boletín elaborado con la colaboración de:



EOI
Gregorio del Amo, 6
28040 Madrid
Tel: 91 349 56 00
E-mail: opti@eoi.es
http://a.eoi.es/opti



Parque Tecnológico del Vallès
Av. Universitat Autònoma, 23
08290 Cerdanyola del Vallès
Barcelona
Tel: 93 594 47 00
Email: julia.riquelme@eurecat.org
www.eurecat.org