



## Vidrio metálico

¿Qué sucede cuando se mezclan las propiedades físicas del vidrio y las del metal? Que obtienes vidrio metálico. Desde la década de los 60s, los científicos han mostrado que se pueden convertir ciertas aleaciones en vidrio metálico mediante el rápido enfriamiento de estas.

Los vidrios metálicos, o metales amorfos, son aleaciones en las que la estructura no es cristalina (como lo es en la mayoría de los metales), sino más bien desordenada, con los átomos ocupando posiciones más o menos al azar en la estructura.

Desde un punto de vista práctico, la estructura amorfa de los vidrios metálicos les proporciona dos propiedades importantes. Por un lado, como en otro tipo de vidrios, experimentan una transición vítrea en un estado líquido sobreenfriado después de ser calentados. En este estado, la viscosidad del vidrio se puede controlar en un amplio rango, creando la posibilidad de obtener una gran flexibilidad en la configuración del vidrio.

Por otro lado, la estructura atómica amorfa significa que los vidrios metálicos no tienen los defectos cristalinos llamados dislocaciones, que rigen muchas de las propiedades mecánicas de las aleaciones más comunes. La consecuencia más evidente de esto es que estos materiales pueden ser mucho más resistentes (3-4 veces o más) que sus contrapartes cristalinas. Otra consecuencia es que son algo menos rígidos que las aleaciones cristalinas y muy ligeros. La combinación de una

alta resistencia y baja rigidez le proporciona al material una alta resiliencia, que es la capacidad de almacenar energía de deformación elástica y liberarla.

Desde un punto de vista científico, los vidrios metálicos son fascinantes porque muchas de sus propiedades y su comportamiento se están empezando a entender ahora. Parte del desafío en la comprensión de esto surge porque es mucho más difícil caracterizar la estructura (y, críticamente, los defectos en la estructura) de un material amorfo que de un material cristalino.

Por lo tanto, ¿por qué no se está oyendo hablar más de estos materiales? Pues parte del problema es que la investigación está yendo muy lenta, pero esto puede cambiar gracias a un equipo de investigadores de Sídney. Si hasta ahora los científicos estaban probando diversas aleaciones por prueba y error; ahora los investigadores tienen un libro de concina del vidrio metálico.

Fuente: <http://engineering.jhu.edu/>  
<http://www.zmescience.com/>

## SUMARIO

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

## Vidrio metálico: Próxima generación de materiales

La próxima generación de materiales llamados vidrios metálicos serán más sencillos y baratos, de acuerdo con una investigación de la Universidad de Nueva Gales de Sur (UNSW Australia) que puede predecir por primera vez qué combinaciones de metales formarán mejor estos útiles materiales.

Estos materiales se comportan de forma más semejante al vidrio o el plástico que al metal. Sin dejar de ser metales, se vuelven tan maleables como la goma de mascar cuando se calientan, y pueden ser fácilmente moldeados o soplados como el cristal. En promedio, son también tres veces más fuertes y duros que los metales ordinarios, y se encuentran entre los materiales más resistentes conocidos. "Han sido descritos como el desarrollo más significativo en la ciencia de materiales desde el descubrimiento de los plásticos hace más de 50 años.", según comenta el autor del estudio, el Dr. Kevin Laws, de la UNS Australia, en Sydney. La mayoría de los metales son cristalinos cuando son sólidos, con sus átomos dispuestos en una forma altamente organizada y regular.

Las aleaciones de vidrio metálico, sin embargo, tienen una estructura muy desordenada, con los átomos dispuestos en una manera no regular. "Hay muchos tipos de vidrio metálico, los más

populares están basados en circonio, paladio, magnesio, titanio o cobre. Pero hasta ahora, el descubrimiento de composiciones de aleaciones que forman estos materiales ha requerido un largo proceso de ensayo y error en el laboratorio", explica el Dr. Laws.

En el nuevo estudio, publicado en la revista Nature Communications, el Dr. Laws y sus colegas describen un nuevo modelo único de estructura atómica de vidrio metálico que permite a los científicos predecir las combinaciones metálicas que tendrán la capacidad de formación de vidrio.

Los investigadores han utilizado su modelo para predecir con éxito más de 200 nuevas aleaciones de vidrio metálico a base de magnesio, plata, cobre, zinc y titanio, en los últimos años. "Con nuestro nuevo manual de instrucciones podemos empezar a crear nuevos tipos de vidrios metálicos útiles y empezar a entender los fundamentos atómicos que hay detrás de sus propiedades excepcionales. También seremos capaces de diseñar estos materiales en una escala atómica para que tengan las propiedades específicas que queremos", dice el Dr. Laws.

**Fuente:** <http://www.metalworkingworldmagazine.com/>



## 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
DE102014009523 B3	Moduleworks Gmbh	Alemania	Método para el fresado de una pieza con una máquina herramienta multieje para la fabricación de un componente, que consiste en determinar una orientación donde es visible el máximo área del triángulo designado.
DE102015205366 A1	Okuma Corp	Japón	Sistema de medida para la medida de errores geométricos de una máquina herramienta multieje en un centro de mecanizado cinco ejes.
DE102014209308 A1	Trumpf Werkzeugmaschinen Gmbh	Alemania	Cabezal de mecanizado láser para el procesamiento de láminas metálicas durante el corte por láser.
US2015306706 A1	Ipg Photonics Corp	Estados Unidos	Método para cortar por láser metal amorfo como cinta o lámina de una aleación magnética.
CN104999138 A	Univ Zhejiang	China	Dispositivo de micromecanizado automático basado en la presión de sonido, tiene un módulo de procesado conectado con un puerto de comunicación, y un amplificador de potencia.

## CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US9200341 B1	Boeing Co	Estados Unidos	Método para granallado por cavitación en una pieza, mediante la determinación de la intensidad de granallado de las burbujas de cavitación.
US2015266076 A1	Fuji Heavy Ind Ltd	Japón	Método para formar un producto en prensa caliente de embutición profunda que tiene la estructura principal en forma de U.
US2015286207 A1	Kobayashi K, and others	Japón	Dispositivo de estampado para estampar en una superficie, como por ejemplo cuchillos para aplicaciones médicas.
WO2015166634 A1	Kawasaki Heavy Ind Ltd	Japón	Aparato de moldeo por embutición para moldear material de plancha en la forma deseada, tiene un calentador que calienta la chapa de manera localizada por inducción.
US2015352615 A1	Funk P O, and Others	Estados Unidos	Soporte de carga para extrusión de un producto de consumo mediante extrusión metálica en caliente.
FR3020291 A1	Saint Jean Ind	Francia	Método para la fabricación de una pieza de aleación metálica o material compuesto, utilizada por ejemplo en el campo de la automoción, que consiste en forjar una preforma en un solo paso.

## FUNDICIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2015343527 A1	Aida Eng Ltd	Japón	Método de formación por presión para material metálico semisólido.
WO2015168233 A1	3M Innovative Properties Co	Estados Unidos	Composición de fango utilizado para la fabricación de un molde para fundición, que consiste en un material refractario, un aglutinante, un solvente y un agente tixotrópico que consiste en una emulsión polimérica.
DE102015209702 A1	Ks Kolbenschmidt GmbH	Alemania	Uso del sinterizado láser de metal directo para la producción de un molde de colada, preferentemente un molde de lingote para prevenir inclusiones de aire en el moldeo por fundición gravitacional.
WO2015176799 A1	Daimler Ag	Alemania	Dispositivo para fundición a baja presión utilizado para producir un componente de fundición.

## FABRICACIÓN ADITIVA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
FR3021568 A1	Phenix Systems	Francia	Fabricación de un objeto tridimensional, que consiste en aplicar una capa de polvos, solidificarlos, poner otra capa y solidificarla, y unirlos solidificando mediante escaneado láser.
US2015343664 A1	Liu J	Estados Unidos	Aparato de fabricación para la fabricación aditiva tridimensional de materiales, que tiene una unidad de computación unida a un láser de pulso ultracorto para ajustar el ratio de repetición de pulso.
US2015314373 A1	Mironets S, Staroselsky A	Estados Unidos	Placa de construcción para un sistema de fabricación aditiva, que tiene transductores que pueden causar vibración a la estructura de soporte.
WO2015157703 A2	Smith & Nephew Inc	Estados Unidos	Fabricación de un dispositivo ortopédico, como un clavo intramedular, que consiste en formar componentes ortopédicos de polvo durante un proceso de fabricación aditiva.

## TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2015298240 A1	Edison Welding Inst Inc	Estados Unidos	Sistema de soldadura de metal por arco de gas, para la unión de piezas de un componente de sección gruesa para aplicaciones de ranura estrecha, que tiene un mecanismo de ajuste para ajustar la distancia horizontal entre extremidades operativas.
WO2015186168 A1	Nissan Motor Co Ltd	Japón	Método para soldadura laser utilizado para la producción de por ejemplo baterías de litio-ion para vehículos eléctricos.
US2015336212 A1	Toyota Jidosha KK	Japón	Realización de una soldadura láser que consiste en proyectar un haz láser en las regiones de irradiación en múltiples piezas de trabajo metálicas.
US2015306691 A1	Lincoln Global Inc	Estados Unidos	Sistema de soldadura TIG para controlar la consistencia de la soldadura, que tiene un controlador que permite el control del usuario del arco de corriente o el voltaje aplicado al electrodo.

## TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP2929972 A1	Plasch S	Austria	Antorcha de soldadura, preferiblemente antorcha TIG, que contiene un cabezal quemador y un mango de antorcha.
US2015343557 A1	Edison Welding Inst Inc	Estados Unidos	Sistema de soldadura por fricción agitación para la producción de uniones y soldar objetos huecos.

## TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2015173607 A1	Argor Aljba SA	Suiza	Método para el filtrado de macro partículas en deposición física en fase vapor por arco catódico.
WO2015158715 A1	Fraunhofer Ges Foerderung	Alemania	Dispositivo utilizado para la formación de un recubrimiento en un sustrato, que consiste en una cámara de vacío para generar plasma internamente utilizando una descarga por arco.
WO2015181810 A1	Orbotech Ltd	Israel	Método para deposición de material que consiste en dirigir pulsos de radiación láser para pasar a través de una superficie del sustrato donante.
JP2015183238 A	Mitsui Eng & Shipbuilding	Japón	Método para la formación de un film en un elemento tridimensional.
WO2015180077 A1	Wang D	China	Deposición atómica reforzada que consiste en activar la deposición de sustrato mediante plasma, y químicamente absorber el primer precursor dentro del sustrato de deposición, entre otros pasos.
ES2546795 A1	Univ del País Vasco	España	Sistema y método para el tratamiento de partículas sólidas en un ambiente de especies activadas por plasma.

### VENTAJAS COMPETITIVAS GRACIAS AL PROCESAMIENTO DE COMPONENTES DE METALES LIGEROS

Una nueva tecnología de fresado de metales ligeros servirá a la industria de la automoción y al sector aeroespacial para desarrollar vehículos dotados de mayor eficiencia energética.

La fabricación de componentes ligeros de gran calidad plantea un reto de grandes proporciones desde hace tiempo. El proceso de fresado lleva aparejadas vibraciones y

presiones que obligan a realizar un trabajo manual de acabado que dispara los costes.

El proyecto DYNAMILL, financiado con fondos europeos y finalizado en octubre de 2015, trataba de establecer un método rentable y seguro de producir en serie piezas ligeras con paredes finas que fueran idóneas para sectores que presentan grandes posibilidades de crecimiento comercial, como los sectores del transporte, la generación de energía y la tecnología médica.

Los esfuerzos realizados en el marco del proyecto han cristalizado en

una nueva plataforma tecnológica que hace posible una planificación de procesos de principio a fin, nuevos dispositivos adaptables de sujeción y mejores condiciones de corte. El control de procesos se centra en una amortiguación elevada y una excitación baja de las vibraciones de las piezas de trabajo. La labor de planificación se apunala con modernas herramientas de software que incluyen modelos para la simulación dinámica de la oscilación y la fabricación asistida por ordenador.

En el proceso se introducen sistemas novedosos como la sujeción magnética y un dispositivo de sujeción

destinado a la fabricación de turbinas de gran tamaño. Se han conjugado estructuras complejas y de paredes finas con materiales de gran resistencia, una combinación perfecta para industrias que afrontan requisitos muy estrictos de seguridad y calidad, como puede ser la aviación.

En total se han llevado a cabo cinco proyectos demostrativos con el propósito de mostrar las ventajas previsibles para la industria del nuevo proceso de DYNAMILL y también para poner de manifiesto la amplísima aplicabilidad de esta plataforma. Por ejemplo, el sector energético se beneficia de una mejor producción de álabes de turbina de tamaño medio y grande fabricados con una aleación de acero. También se pueden producir con eficacia, para el sector aeronáutico, álabes de turbina de tamaño pequeño a partir de titanio. Asimismo, se pudo producir un componente para un satélite, una prótesis ósea para la rodilla y una pieza para artes gráficas, todo ello con gran eficacia.

Entre las mejoras observadas cabe mencionar una reducción del 30% de los costes y del tiempo de producción; un aumento del 80% de la estabilidad del proceso; una reducción también del 30% de la potencia, del aire comprimido y de los refrigerantes; y una disminución de nada menos que el 70% en la cantidad de materia prima desperdiciada durante la puesta a punto. La eficiencia económica de este nuevo proceso, una vez se comercialice a gran escala, impulsará notablemente la competitividad de la industria dedicada en Europa al fresado, lo cual tendrá beneficios en cascada en otros numerosos sectores industriales.

Fuente: <http://cordis.europa.eu>

## MEJORAN CON LÁSER LA RESISTENCIA DE MATERIALES METÁLICOS

Investigadores de la Universidad Politécnica de Madrid han comprobado que la aplicación del *Laser Shock Processing*, un tratamiento mediante ondas de choque generadas con láser, sobre la superficie de materiales metálicos mejora sus propiedades de resistencia al desgaste, la corrosión y la propagación de grietas. La técnica se ha probado con éxito en turbinas y componentes de prótesis de cadera.

En el Centro Láser de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) han aplicado la técnica *Laser Shock Processing* (LSP, tratamiento por ondas de choque generadas con láser) al tratamiento superficial de diversos materiales. En concreto, han demostrado los efectos beneficiosos de esta técnica sobre la vida útil de aceros inoxidables y aleaciones de aluminio y titanio.

Este cambio en las propiedades superficiales hace que esta técnica resulte especialmente adecuada y competitiva para el procesado futuro de materiales de la industria aeronáutica, nuclear, de automoción y biomédica.

El LSP consigue deformar y generar tensiones permanentes en materiales metálicos, lo que permite mejorar las propiedades de su superficie frente a la propagación de grietas por fatiga, desgaste, abrasión, corrosión química y otras condiciones de fallo.

En la investigación, liderada por el profesor José Luis Ocaña, este método se ha aplicado con éxito al tratamiento de diversos componentes con el fin de mejorar su resistencia

a la fatiga y alargar su vida útil. Entre las piezas ensayadas está, por ejemplo, una turbina o, también, componentes empleados en las prótesis de cadera. Los detalles se publican en las revistas *Bioinspired Computation in Artificial Systems* y *Materials and Design*.

Los investigadores han comprobado que los tratamientos LSP sobre estas piezas producen un incremento de su vida útil. Esto es un ejemplo de cómo el desarrollo y uso de modelos computacionales pueden ayudar a optimizar el diseño de procesos para solucionar problemas reales.

A pesar de la disponibilidad de la técnica LSP en laboratorios como el Centro Láser de la UPM, los desarrollos prácticos a nivel industrial necesitan todavía un cierto recorrido para alcanzar un nivel suficiente de implantación industrial y requieren de un esfuerzo previo en el desarrollo de la capacidad de diseño del proceso.

En la actualidad, en este centro de la UPM trabajan en la mejora de procesos de LSP en diferentes condiciones de irradiación y en sistemas de monitorización y control del proceso que posibiliten su transferencia directa a la industria, así como en el diseño y desarrollo de modelos numéricos que permitan dar información de los valores óptimos de los diferentes parámetros del proceso.

Se trata de una unidad pionera de I+D+i en tecnologías avanzadas de fabricación y tratamiento de materiales con láser para diversos sectores industriales, así como un centro de referencia para la formación, difusión y transferencia de tecnología a la industria.

Fuente: <http://www.agenciasinc.es/Noticias/>



## LOS DEFECTOS EN LOS METALES PUEDEN SER ELIMINADOS MEDIANTE CARGAS CÍCLICAS

Es una característica bien conocida de los metales que la flexión repetida en el mismo lugar puede hacer que el material se debilite e incluso puede llegar romperse. Este fenómeno, conocido como la fatiga del metal, puede causar graves daños a los componentes metálicos sometidos a un estrés repetido.

Pero ahora, investigadores del MIT, la Universidad Carnegie Mellon, la Universidad de Xi'an Jiaotong, entre otras, han descubierto que bajo ciertas condiciones, un leve estiramiento repetido en piezas metálicas a nanoescala puede fortalecer el material mediante la eliminación de defectos en su estructura cristalina.

“Mientras que la fatiga del metal ha sido ampliamente estudiada en grandes volúmenes de material, ha habido poca comprensión de la misma a escala atómica”, explica Ming Dao, científico principal en la investigación del MIT. Para remediar esto,

el equipo decidió estudiar la fatiga del metal por medio de un microscopio electrónico de transmisión para observar a escala atómica los cambios en los defectos.

El equipo estudió principalmente lo que ocurre en pequeños trozos de aluminio monocristalino. Su objetivo era reducir o eliminar imperfecciones microestructurales —tales como defectos en la red cristalina conocida como “dislocaciones”— a través de deformaciones cíclicas repetidas de pequeña amplitud, en lugar del recocido basado en calor.

Los investigadores encontraron que pequeños desplazamientos repetidos en metal tienden a desalojar las dislocaciones de sus ubicaciones fijadas en el interior del cristal. El pequeño cristal tiene una gran superficie en relación al volumen, por lo que las dislocaciones son atraídas a la superficie, y la energía almacenada en el metal debido a la presencia de los defectos podría reducirse. “Finalmente, estos defectos se pueden conducir completamente hacia la superficie”, asegura Dao.

“Sacudiendo” las dislocaciones suavemente y repetidamente, los investigadores fueron capaces de obtener el material relativamente libre de ellos; en consecuencia, la resistencia del material aumentó significativamente. Este fenómeno es contrario a la intuición, ya que es lo contrario de lo que uno ve en los cristales de metal mucho más grandes, donde el estiramiento repetido a menudo aumenta la densidad de los defectos y causa la formación de grietas.

El proceso podría ayudar en la producción de piezas resistentes para aplicaciones en la nanotecnología, como nanosensores mecánicos, sistemas nanoelectromecánicos, y nanorobots.

Subra Suresh, presidente de Carnegie Mellon y profesor emérito de ciencia de los materiales y ex decano de ingeniería en el MIT, asegura que además este trabajo también ofrece nuevas vías para la eliminación de defectos sin la necesidad de un tratamiento térmico o cambio de forma.

Fuente: <http://news.mit.edu/>

## MATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2015314046 A1	Guo Y, Salahshoor PM, Sealy M	Estados Unidos	Dispositivo médico biodegradable no granallado, que tiene un material biodegradable que incluye magnesio, un elemento aleado que incluye calcio, donde el dispositivo médico biodegradable tiene un ratio de degradación específico.
US2015258252 A1	Banerjee D, & others	Estados Unidos	Implante recubierto para reparación de huesos que tiene un recubrimiento cerámico poroso que consiste en óxido de magnesio, hidróxido de magnesio, fosfato de magnesio y óxidos de elementos de aleación de magnesio.
WO2015174542 A1	Mitsubishi Materials Corp	Japón	Aluminio poroso sinterizado compacto, utilizado como electrodo, que tiene un tipo de compuesto titanio-aluminio y un elemento compuesto eutéctico.
EP2944378 A1	Glatt GmbH	Alemania	Elemento poroso activo catalíticamente que contiene cobalto y un elemento químico y/o un compuesto químico formando una matriz embebida con partículas de cobalto puro o una aleación de cobalto.
US2015321289 A1	Siemens Energy Inc	Estados Unidos	Método de deposición láser para espumas metálicas para componentes de motores de turbina de gas superaleadas, que consiste en calentar una mezcla de polvos con haces energéticos para formar un baño de fusión.
DE102015004609 A1	Univ Ilmenau Tech	Alemania	Producción de una espuma metálica, que consiste en mezclar polvo metálico, agente espumante, fibra de carbono y/o nanotubos de carbono con gas, comprimir la mezcla, y espumar la mezcla comprimida mediante un tratamiento de calor.
WO2015174605 A1	Posco	Corea del Sur	Chapa de acero de alta resistencia, para acero galvanizado de alta resistencia por inmersión en caliente, que contiene carbono, silicio, aluminio, manganeso, fósforo, sulfuro, y nitrógeno y una estructura que contiene ferrita poligonal y ferrita acicular.
US2015321295 A1	Lincoln Global Inc	Estados Unidos	Electrodo de soldadura recubierto de metal para la soldadura de aceros de alta resistencia, que tiene una composición rica en cromo/manganeso, la cual está compuesta de una cantidad predeterminada de carbono, níquel, manganeso, silicio, titanio, aluminio y sulfuro.
WO2015147216 A1	Nippon Steel & Sumitomo Metal Corp	Japón	Chapa de acero de alta resistencia formada en caliente, utilizada como componente a prueba de colisión de un vehículo de motor, que contiene carbono, silicio, manganeso, fósforo, boro y hierro, y tiene un grado de segregación de manganeso y pureza de acero por debajo de un valor preestablecido.
FR3020633 A1	Boeing CO	Francia	Material compuesto utilizado para materiales conductores térmicos para la gestión térmica de colágeno, consiste en una matriz metálica con plaquetas de grafeno dispersas en una matriz metálica con orientación aleatoria.





## UN PROCESO DE ENDURECIMIENTO DEL ACERO PUEDE REDUCIR LOS COMPONENTES DE MOTORES

Ingenieros alemanes están trabajando en un nuevo proceso de endurecimiento del acero que afirman ayudará al desarrollo de motores de menor tamaño para automóviles.

El equipo, del Instituto de Tecnología Karlsruhe (KIT), está trabajando en un nuevo proceso para el endurecimiento del acero que un día podría ayudar a una amplia gama de componentes de automoción a cumplir las exigencias en reducción de tamaño.

En un esfuerzo por ahorrar energía, y reducir el peso las emisiones, los fabricantes están buscando cada vez más en el desarrollo de motores más pequeños con la misma potencia o incluso mayor.

Gracias a su reducida cilindrada, estos motores consumen menos combustible, sin embargo, esta reducción a menudo puede implicar cargas mecánicas y térmicas superiores en los componentes clave del motor.

Un área particular que preocupa es en los sistemas de inyección diésel, que deben estar hechos de materiales excepcionalmente estables para lograr mayores presiones de inyección y la mejora de precisión de inyección.

Encabezado por David Koch, el equipo ha estado desarrollando un proceso como la carbonitruración de baja presión, donde a temperaturas entre 800 y 1050°C y presiones totales por debajo de 50 milibares, la superficie de los componentes a ser endurecidos es

enriquecida con carbono y nitrógeno y posteriormente endurecida por temple.

Hasta el momento, la carbonitruración de baja presión se ha llevado a cabo casi exclusivamente usando amoníaco como donante de nitrógeno junto con un donante de carbono, es decir, etino (acetileno) o propano. Los científicos del KIT están trabajando con investigadores de Robert Bosch en el estudio de una serie de diferentes gases y mezcla de gases que podrían utilizar para el proceso, y la esperanza de transferir el proceso desde el laboratorio a la escala piloto.

Fuente: <http://www.theengineer.co.uk/>

## RECUBRIMIENTO QUE OFRECE DURABILIDAD Y PROPIEDADES ANTIINCRUSTANTES

Investigadores del SEAS de Harvard, han desarrollado un nuevo recubrimiento para el acero, que afirman que es el material anti-incrustaciones y anti-corrosivo más duradero producido nunca.

El revestimiento, hecho de óxido de tungsteno nanoporoso áspero, es capaz de repeler líquido incluso después de que haya sido objeto de un abuso estructural sostenido. El recubrimiento fue desarrollado en el laboratorio de la profesora de ciencia de los materiales Joanna Aizenberg.

“Nuestro acero resbaladizo es más duradero que cualquier material anti-incrustaciones que se haya desarrollado antes”, explica Aizenberg.

“Hasta ahora, estos dos conceptos – durabilidad mecánica y anti-incrustaciones – estaban en conflicto entre sí. Necesitamos superficies para ser texturizadas y porosas para impar-

tir resistencia a las incrustaciones o suciedad, pero los recubrimientos nanoestructurados ásperos son intrínsecamente más débiles que sus análogos en bruto. Esta investigación muestra que la ingeniería de superficies cuidadosa permite el diseño de un material capaz de realizar múltiples funciones, incluso contradictorias, sin degradación del rendimiento.

El recubrimiento se aplica usando una técnica electroquímica que deposita una película ultrafina de islas de óxido de tungsteno en el acero. Como cada isla repelente de líquido no está conectada estructuralmente a sus vecinos, el daño a una no afecta a la integridad de las demás, y el acero conserva tanto su durabilidad como sus propiedades antiincrustantes.

Durante las pruebas, el equipo rasgó el material con pinzas de acero inoxidable, destornilladores, puntas de diamante, y golpeó con cientos de miles de granos pesados. A continuación se aplicaron sustancias al material para testear su repelencia, incluyendo agua, aceite, y fluidos biológicos que contenían bacterias y sangre. De acuerdo con los investigadores, todos los líquidos fueron repelidos, con el óxido de tungsteno haciendo al acero más fuerte que el acero sin recubrimiento.

Se afirma que el material podría tener una amplia gama de aplicaciones, incluyendo herramientas y dispositivos médicos no-incrustantes, tales como escalpelos e implantes, así como cabezales de boquillas para impresión 3D. El material también podría tener aplicaciones de mayor escala en embarcaciones marinas, donde la incrustación puede crear resistencia que conlleva un mayor consumo de combustible.

Fuente: <http://www.theengineer.co.uk>

## CREAN LAS LÁMINAS MÁS DELGADAS ASIBLES CON LAS MANOS

Tan solo 100 nanómetros de grosor como mucho miden unas láminas a las que se puede coger y manipular con las manos sin que se rompan.

Muchos científicos e ingenieros trabajan en la búsqueda de nuevos materiales que sean tan delgados, ligeros y fuertes como sea posible. Estas propiedades pueden alcanzarse diseñándolos a nivel atómico, pero los métodos de fabricación son solo útiles si manteniendo las condiciones cuidadosamente controladas de un laboratorio.

Un paso decisivo hacia esa situación es el que ha dado ahora el equipo

de Igor Bargatin, de la Universidad de Pensilvania en Estados Unidos, que ha creado las láminas más delgadas que pueden ser cogidas y manipuladas con las manos.

A pesar de ser miles de veces más delgadas que una hoja de papel, y cientos de veces más delgadas que el papel de aluminio de envolver alimentos, sus láminas onduladas de óxido de aluminio regresan a su forma original después de haber sido dobladas o incluso retorcidas.

Esta capacidad para mantener la forma original sin ayuda adicional permitiría que este material y otros diseñados bajo el mismo principio fuesen empleados en aeronaves y otras estructuras donde el bajo peso es algo especialmente valorado.

Los materiales trabajados en la nanoescala son a menudo mucho más fuertes de lo que esperaríamos, pero pueden ser difíciles de usar en la macroescala. Bargatin y sus colaboradores han creado básicamente una lámina autónoma cuyo grosor es lo bastante grande como para ser manipulada con las manos, pero lo bastante pequeño como para beneficiarse de las ventajas de la escala nanométrica.

Las láminas del equipo de Bargatin tienen entre 25 y 100 nanómetros de espesor; y están hechas de óxido de aluminio, el cual es depositado en capas atómicas sucesivas regulando con precisión su grosor y su forma distintiva de panel de abeja.

Fuente: <http://noticiasdela ciencia.com/>

Boletín  
elaborado con  
la colaboración  
de:



Cátedra de  
Innovación y  
Propiedad Industrial  
Carlos Fernández-Nóvoa



**OPTI**  
Observatorio de  
Prospectiva Tecnológica  
Industrial



**EOI** Escuela de  
Organización  
Industrial

EOI  
Gregorio del Amo, 6  
28040 Madrid  
Tel: 91 349 56 61  
E-mail: [opti@eoi.es](mailto:opti@eoi.es)  
[www.opti.org](http://www.opti.org)

OEPM  
Paseo de la Castellana, 75  
28071 Madrid  
Tel: 91 349 53 00  
Email: [carmen.toledo@oepm.es](mailto:carmen.toledo@oepm.es)  
[www.oepm.es](http://www.oepm.es)

**eurecat**  
Centre Tecnològic de Catalunya

Parque Tecnológico del Vallès  
Av. Universitat Autònoma, 23  
08290 Cerdanyola del Vallès  
Barcelona  
Tel: 93 594 47 00  
Email: [julia.riquelme@eurecat.org](mailto:julia.riquelme@eurecat.org)  
[www.eurecat.org](http://www.eurecat.org)