

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



El mercado del equipamiento y consumibles para soldadura

Según un estudio sobre el análisis de mercado del equipamiento de soldadura y sus consumibles, elaborado por Frost & Sullivan, el mercado de equipos de soldadura y consumibles se encuentra en una etapa madura de crecimiento con la mayoría de los ingresos de mercado generados en Europa Central y Norte. Los principales clientes finales incluyen: construcción, sector automotriz y transporte, energía y otras industrias de proceso.

Europa del Este está preparada para ser testigo de un mayor crecimiento que otras regiones de Europa debido al aumento de la inversión de capital de los fabricantes de automóviles y siderúrgicos y otras industrias de procesos, lo que lleva a un aumento del PIB y la adopción de proyectos de construcción liderados por el gobierno.

El referéndum Brexit puede representar una amenaza para el mercado de equipos de soldadura y consumibles, con una menor inversión de capital y una revisión en la política de libre comercio que afecta a los fabricantes locales en el Reino Unido (RU).

Se espera que la madurez del producto de los equipos de soldadura y los consumibles afecte significativamente el crecimiento del mercado con un número decreciente de soluciones innovadoras. La innovación es bastante baja en la ampliamente utilizada tecnología de soldadura

por arco, ésta está impulsada principalmente por necesidades específicas del usuario final, que luego los fabricantes intentan aplicar a otras situaciones. Esto ha llevado a una adopción lenta en todos los mercados.

Según se afirma en el estudio, el mercado europeo de equipos de soldadura y consumibles crecerá a una CAGR de 3.5% y 4.3%, respectivamente, entre 2016 y 2021 con una demanda creciente de nuevas ventas en el mercado de Europa del Este.

Más del 90% de los productos en equipos de soldadura y el 95% de los consumibles se venden a través de distribuidores, socios dedicados e integradores de sistemas. Los integradores de sistemas están involucrados en la venta de unidades de soldadura robóticas en fabricación automatizada.

El mercado de Europa del Este ofrece una plataforma elevada para equipos de soldadura y ventas de consumibles con una base de clientes en expansión en todo el sector de la energía y las industrias de construcción y procesos.

SUMARIO

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

El creciente énfasis en la eficiencia por parte de las comisiones reguladoras de la UE y el coste total de propiedad para mejorar la productividad reducirá la sensibilidad de los precios entre los usuarios finales. Esto también reducirá la amenaza de los fabricantes de equipos de soldadura asiáticos de bajo coste que atienden al mercado europeo.

Fuente: *Analysis of Welding Equipment and Consumables Market in Europe, Forecast 2021. Frost & Sullivan, 2017*

Proceso de soldadura por fricción agitación rotacional respetuoso con el medioambiente

Las industrias de fabricación de maquinaria pesada, como la aeroespacial y la automotriz, están buscando incorporar técnicas para fabricar materiales ligeros de manera rentable a fin de aumentar la eficiencia del combustible y reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). El uso de técnicas de unión como la soldadura tradicional (soldadura MIG o TIG [gas inerte de tungsteno]) o el remachado, en general, aumenta el peso del producto.

Hay una falta de técnicas que sean fáciles de integrar y que sean respetuosas con el medio ambiente.

Coldwater Machine Company es una compañía de soluciones de ingeniería que se especializa en la fabricación de equipos de precisión para industrias de fabricación, que incluyen equipos de soldadura por fricción en estado sólido y herramientas para la fabricación de productos de alta precisión. Coldwater ha desarrollado una tecnología llamada SpinMeld™, que se trata de una

solución de soldadura por fricción que soluciona los inconvenientes de la soldadura tradicional y la técnica de unión para producir productos de alta precisión. Se puede usar para unir metales como el acero, magnesio, latón, cerámica y materiales diferentes.

El proceso sigue el principio de soldadura por fricción rotacional. Consiste en una pieza de trabajo giratoria unida a una pieza de trabajo estacionaria mediante fricción rotacional y una fuerza externa. Una pieza de trabajo gira en un eje hasta que el calor de fricción entre las piezas de trabajo ablanda el material, creando rápidamente una soldadura de estado sólido. El eje giratorio se mueve hacia el estacionario a una velocidad muy alta. La fuerza aplicada externamente crea fricción entre las dos piezas de trabajo para que los materiales alcancen un estado plástico. Esto crea rápidamente una soldadura de estado sólido o unión de los dos materiales.

Este proceso es eficiente energéticamente, elimina la necesidad de material de relleno y gases para soldar; se consiguen soldaduras consistentes y requiere menos calor durante el proceso de unión.

La necesidad de materiales ligeros está aumentando, especialmente en los sectores de automoción y aeroespacial. La solución SpinMeld™ es altamente eficiente reduciendo los contaminantes causados durante el proceso de fabricación de un producto y permite la fabricación eficiente de productos de materiales ligeros como el aluminio y el magnesio.

Fuente: *Advancements in Welding Technologies and Predictive Analytics in the Industrial Sector. Frost & Sullivan, 2017*



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
JP2017177230 A	Mitsui Seiki Kogyo KK	Japón	Herramienta de para máquina de control de cinco ejes, utilizada para el procesamiento de productos de pala y ranuras de cámara.
RU2016115518 A	Univ Ulyanovsk Tech	Rusia	Corte por láser de contornos que consiste en someter la chapa metálica a una deformación plástica en frío antes de cortar con el láser.
WO2017199879 A1	Amada Co LTD	Japón	Sistema de procesamiento de composite, por ejemplo, una máquina de procesamiento complejo para el corte láser de una pieza de chapa metálica.
DE102017110211 A1	Fanuc Corp	Alemania	Mecanizado láser, que consiste en aplicar el haz láser a la pieza de trabajo, seleccionando la potencia del láser para fundir y oxidar la pieza, emitiendo un rayo láser para ajustar el tiempo a alta o baja potencia del láser y comprobando si la pieza se funde u oxida.
AU2017204328 A1	Metal Sci Technologies Pty Ltd	Australia	Electrodo para su uso en el procesamiento de metal, que tiene fibra de carbono que forma primeramente el electrodo el cual se puede configurar o doblar en cualquier dirección.

CONFORMADO POR DEFORMACIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
DE102016107950 A1	Schuler Pressen Gmbh	Alemania	Producción de un componente hueco, que consiste en calentar el cuerpo hueco, insertar el cuerpo hueco calentado en la herramienta, sellar, cerrar la herramienta y presionar el cuerpo hueco calentado para dar forma y enfriar directamente.
WO0013814 A1	Henkel	Estados Unidos	Hidroconformado de un tubo de un material sólido dúctil, como por ejemplo un metal, que comprende la formación de un recubrimiento de cera sólida sobre la superficie exterior del tubo, la colocación del tubo sobre el troquel y la aplicación de presión al fluido hidráulico provisto dentro del tubo.
JP3213349U U	Nittetsu Drum KK	Japón	Aparato de prensa para embutición profunda que tiene una unidad de control que ajusta la profundidad del trefilado con el mecanismo de carrera y la estructura de la prensa.
DE102017106972 A1	Ford Global Technologies Llc	Estados Unidos	Horno de estampación en caliente utilizado para la fabricación de componentes de acero de ultra alta resistencia.
DE102016114041 A1	Hyundai Motor Co Ltd	Corea del Sur	Método para recortar chapas de acero ultra resistente estampadas en caliente.
DE102016208462 A1	Thyssen Krupp Ag	Alemania	Método para producir un cuerpo conformado, que consiste en proporcionar un producto semiacabado de un material de acero que se preforma.

FUNDICIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2017200275 A1	DTR CO LTD	Corea del Sur	Aparato de generación de semisólido utilizado en fundición de, por ejemplo, aleaciones de aluminio y aleaciones de magnesio.

EXTRUSIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
EP3251766 A1	Lkr Leichtmetallkompetenszentrum Ranshof	Austria	Producción de un perfil de una aleación de metal, que consiste en procesar la aleación metálica parcialmente en estado líquido, y extruir la aleación metálica en forma de chips de forma continua con la extrusora, donde se incorporan pequeñas partículas.
US2017320115 A1	Engineered Performance Materials Co Ltd	Estados Unidos	Método para extruir material en palanquilla, mediante extrusión angular que implica la inserción de la palanquilla en el canal vertical de la matriz con canal horizontal y vertical, y extraer la palanquilla desde la matriz en dirección opuesta a la dirección de extrusión.

FABRICACIÓN ADITIVA

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
DE102016209065 A1	Fraunhofer Ges Foerderung	Alemania	Monitorización de fabricación aditiva de componentes mediante solidificación capa a capa de material, utilizando radiación energética, que consiste en grabar los datos del área de la superficie de procesado.
EP3243584 A1	Hamilton Soundstrand Corp	Estados Unidos	Método para la deposición de polvo en sistemas de fabricación aditiva.
DE102016207898 A1	Siemens Ag	Alemania	Producción aditiva de un componente a partir de una base de material en polvo, que consiste en el precalentamiento del material base a una temperatura inicial de 800°C. El componente generado tiene un tamaño de partícula medio menor a 200 µm.

TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US2017282278 A1	Illinois Tool Works Inc	Estados Unidos	Punta de contacto de soldadura para el soplete de soldadura utilizado en el sistema MIG.
WO2017203862 A1	Panasonic IP MAN	Japón	Aparato de soldadura por láser que tiene una boquilla de aire a alta velocidad.
DE102016109909 A1	Precitec Gmbh & Co	Alemania	Dispositivo para la monitorización del proceso de soldadura láser que consiste en un dispositivo de medición de distancia óptico.
JP2017177111 A	Chugoku Deryoku kk	Japón	Método de soldadura para miembros de acero que implica la realización de soldadura con gas inerte de tungsteno (TIG) o soldadura láser utilizando material de soldadura que incluye aluminio, silicio, cromo, boro, tungsteno y elementos predeterminados en cantidades específicas.



TECNOLOGÍAS DE UNIÓN

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
JP2017185522 A	Nippon Steel Corp	Japón	Unión de soldadura por el método de soldadura por arco láser híbrida, que tiene metal soldado en multicapa.
DE102016109970 A1	Starrag Gmbh	Alemania	Soldadura por fricción agitación de un componente metálico para componentes de automoción, que consiste en el control de la energía introducida en el componente metálico.
US2017304934 A1	GM Global Technology Operations Inc	Estados Unidos	Herramienta de bobina para soldadura por fricción agitación.

TRATAMIENTOS

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
WO2017182124 A1	Oerlikon Surface Solutions Pfaffikon Ag	Suiza	Aplicación de un recubrimiento que tiene una capa de cianuro de titanio sobre la superficie del sustrato que se va a recubrir por pulverización catódica pulsada de alta potencia mediante magnetrón.
KR20170117278 A	Samsung Display Co Ltd	Corea del Sur	Dispositivo de pulverización catódica mediante magnetrón utilizada para la deposición de un film delgado.
US2017309451 A1	Panasonic IP MAN CO LTD	Japón	Aparato de procesamiento por plasma utilizado para la fabricación en un dispositivo electrónico.
JP2017199647 A	Taiyo Kagaku Kogyo KK	Japón	Método de generación de plasma para el tratamiento de superficies para vaciar la superficie interior del material base a procesar.
DE102016107992 A1	Fraunhofer Ges Foerderung	Alemania	Método para el recubrimiento en seco de portadores metálicos o cerámicos con polvo cerámico que implica la realización de sintonización para la adhesión final del polvo.
DE102017108290 A1	Toyota Jidosha KK	Japón	Aparato de plasma utilizado para la formación de film o gravado de una pieza de trabajo mediante deposición química en fase vapor reforzada por plasma.
DE102016206006 A1	Innovent EV Tech	Alemania	Método para el recubrimiento de una superficie de un sustrato, por ejemplo, para implantes metálicos, que consiste en la deposición de una sustancia natural en la superficie del sustrato mediante deposición química en fase vapor bajo condiciones normales de presión.
DE102016204447 A1	Siemens AG	Alemania	Componente metálico que contiene una capa protectora orgánica aplicada en parte de la superficie para reducir la fricción, que se obtiene mediante tratamiento por plasma a presión atmosférica con precursor con contenido de carbono.
US2017342558 A1	Tes Co Ltd	Corea del Sur	Deposición de film de carbono metálico utilizada para la fabricación de semiconductores, que consiste en vaporizar un precursor con contenido de metal y carbono, poner el precursor en el reactor, y generar plasma y depositar el film en el sustrato calentado.
US2017321320 A1	Applied Materials Inc	Estados Unidos	Recubrimiento de una superficie de cobre en un sustrato.
US2017314131 A1	Hermes-Epitek Corp	China	Inyector de distribución de gas utilizado en un reactor de deposición química en fase vapor a partir de compuestos organometálicos.
RU2626126 C1	Univ Tver State Tech	Rusia	Método para la aplicación de un recubrimiento resistente al desgaste, de hierro-níquel, en piezas de precisión de aceros de baja aleación.

INVESTIGADORES DEL FRAUNHOFER DESARROLLAN UN SISTEMA PARA ENCONTRAR IMPUREZAS QUE SE ADHIEREN A LOS COMPONENTES

Pequeñas manchas de suciedad o grasa en los componentes durante los procesos de fabricación pueden tener efectos desproporcionadamente graves, como arruinar la efectividad de las uniones y sellados entre los componentes. A pesar de los avances en el control de calidad y la inspección, no ha sido posible encontrar una manera de inspeccionar cada componente de una línea de ensamblaje por cada rastro de contaminante. La innovación de Fraunhofer, desarrollada en el Instituto de Técnicas de Medición Física (IPM) en Freiburg, ahora promete cambiar eso.

La técnica utiliza un láser ultravioleta en línea, que escanea la superficie de los componentes 200 veces por segundo, en un patrón de cuadrícula punto por punto. Cualquier contaminante atrapado en esa rejilla, ya sea manchas de grasa, residuos de fluidos de limpieza orgánicos o fibras extraviadas, refleja la luz en el espectro de fluorescencia visible.

El sistema incorpora un detector que responde solo a las longitudes de onda de fluorescencia específicas, ignorando todas las demás reflexiones: esto no solo identifica la presencia de contaminantes, sino que, debido al patrón de cuadrícula de escaneo, informa con precisión de dónde se encuentran. "La excelente resolución espacial de este sistema nos permite identificar incluso los depósitos o películas más pequeños de menos de diez miligramos por metro cuadrado", dijo Andreas

Hofmann, gerente de desarrollo comercial de IPM. El sistema puede examinar cada componente metálico en línea sin agregar tiempo al proceso de producción, agregó.

El sistema también puede detectar fragmentos de metal que pueden haberse pegado a los componentes en pasos de mecanizado previos. "Los componentes preprocesados se limpian con agua o aire comprimido. Cualquier viruta restante está contaminada con aceite u otras sustancias fluorescentes", agregó Hofmann.

El equipo de Fraunhofer está llevando a cabo más estudios para adaptar las técnicas a componentes no metálicos.

Fuente: *The Engineer*

UNA SALIDA A LA PROHIBICIÓN DEL CROMO

Para evitar que los componentes se corroan o desgasten, a menudo se recubren con cromo hexavalente. A partir de septiembre de 2017, esto solo se permitirá con excepciones. La deposición de material láser de alta velocidad extrema (EHLA por sus siglas en inglés) desarrollada por los investigadores de Fraunhofer y RWTH ofrece una alternativa económica por primera vez.

El equipo de ingenieros ha desarrollado una alternativa económica: deposición de material láser de alta velocidad extrema o EHLA para abreviar. Este proceso no solo ofrece a las empresas una salida al dilema de la prohibición, sino que también ofrece ventajas significativas para el cromado: no se utilizan productos químicos, lo que hace que el proceso sea muy ecológico. Las capas resultantes son densas y, por lo tanto, pueden proteger el componente contra la corrosión y el desgaste de manera más

efectiva. Además, el revestimiento se adhiere al material base de manera que no se desprenda, a diferencia del caso con el cromado duro. Se pueden usar diversos materiales para los nuevos revestimientos, como aleaciones a base de hierro, níquel y cobalto.

Fuente: *Fraunhofer*

LA ISRAELÍ XJET DESARROLLA UNA IMPRESORA 3D QUE IMPRIME CON METAL LÍQUIDO

La empresa XJET, ubicada en Rehovot (Israel) está desarrollando una tecnología de impresión de inyección de tinta de metal líquido.

"Una estructura de metal podría ser el gran impulso que la impresión 3D necesita para tener éxito en el mundo industrial", explica Eitan Tsarfati, director general del Centro de Investigación y Desarrollo de Autodesk en Israel, que junto al fondo de capital privado chino-israelí, CEL, invirtieron 25 millones de dólares en la empresa. XJET usa la nanotecnología para crear metales líquidos especiales que podrían crear artículos únicos con impresión 3D de metal.

"Permitirá a los fabricantes omitir la etapa de molde, ahorrando enormes cantidades de tiempo y dinero", señala Dror Danai, director general de XJET. "Todas las especificaciones se realizan en el software y cuando llega el momento de imprimir se crean los metales a base de nanopartículas de acuerdo con dichas especificaciones", explica.

El sistema XJET utiliza nanopartículas en suspensión líquida para construir piezas de metal, muy diferentes de los sistemas actuales basados en láser.

Fuente: *Interempresas*



TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN HOLOGRÁFICA A VELOCIDAD DE PRODUCCIÓN

La tolerancia a fallos en la producción de automóviles está disminuyendo cada vez más. Hasta hace poco, esto presentaba a los proveedores un problema: no había métodos suficientes para detectar microdefectos durante la producción. La inspección visual fue la solución elegida, pero esto no es adecuado para mediciones en línea en el proceso de producción. Al desarrollar la holografía digital para que sea apta para la producción, los investigadores del Instituto Fraunhofer de Técnicas de Medición Física IPM en Freiburg, Alemania, han resuelto este

dilema. La holografía digital permite inspeccionar por completo todas las piezas, en cuestión de segundos.

Tres investigadores del Fraunhofer IPM, el Dr. Markus Fratz, el Dr. Alexander Bertz y el Dr. Tobias Beckmann, han llevado el proceso de holografía digital fuera del laboratorio a la sala de producción. "Hemos podido eliminar todas las desventajas y, por lo tanto, por primera vez, hemos desarrollado un sistema que permite un cien por cien de inspección en la producción", dice Beckmann, que dirige el proyecto junto con Fratz. "Nuestro sistema puede medir objetos rugosos del tamaño de un centímetro en fracciones de segundo con precisión micrométrica, compensando así tanto las perturbaciones,

como las vibraciones". Esto permite, por primera vez, realizar mediciones en línea durante el proceso de producción. En lugar de tomar muestras como antes, cada pieza individual puede ser revisada en dimensión y, al mismo tiempo, revisar los defectos más pequeños. El desafío al que se enfrentaron los tres investigadores fue todo menos fácil de resolver: "La búsqueda de defectos es como intentar medir la forma de un estadio de fútbol de 25 metros de altura desde una altura de 300 metros con tanta precisión como encontrar la huella de un bebé en la hierba, en fracciones de segundo, incluso si el estadio es sacudido por un ligero terremoto", explica Fratz.

Fuente: *Fraunhofer*

MATERIALES

Nº DE PUBLICACIÓN	SOLICITANTE	PAÍS ORIGEN	CONTENIDO TÉCNICO
US9795708 B1	Univ Iowa State Res Found Inc	Estados Unidos	Método para el corte de espumas metalizadas que elimina el problema de las superficies manchadas, implica proporcionar una estructura de soporte que impida que se ensucie la porosidad de la espuma metálica durante el mecanizado y la formación de implantes óseos a partir de la espuma.
WO2017152878 A1	Shandong Rientech Medical Tech Co Ltd	China	Aleación biodegradable de base zinc para implantes que contiene una cantidad específica de hierro, un elemento funcional y zinc.
KR20170096267 A	Univ Seoul Nat	Corea del Sur	Producción de implante metálico biocompatible antibacteriano para prevenir inflamaciones causadas por hongos.
KR20170124258 A	Cho S S, & others	Corea del Sur	Fabricación de un componente de aluminio poroso, para por ejemplo para absorbentes de choque en automóviles, que consiste en una mezcla de polvos de aluminio puro con polvos de una aleación de aluminio.
JP2017197811 A	Mitsubishi Materials Corp	Japón	Material poroso de cobre que tiene un valor específico de porosidad y una conductividad eléctrica normalizada.
US2017292195 A1	United Technologies Corp	Estados Unidos	Método para la realización de componentes ligeros de peso que consiste en generar una espuma metálica e inyectar material termoplástico en el núcleo de la espuma
US2017335418 A1	Cola G M	Estados Unidos	Método de producción de una aleación de hierro de alta resistencia.
RU2631063 C1	Magnitogorsk Metallurgy	Rusia	Método de fabricación de planos instrumentales de acero de alta resistencia que consienten carbono, silicio, manganeso, cromo, níquel, molibdeno, vanadio, aluminio y nitrógeno.

ALARGAR LA VIDA DE LOS MATERIALES EN LAS INDUSTRIAS, OBJETIVO DEL PROYECTO OXIPLAN

Respaldo por el Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (Ivace) en el Programa Promece y a través de los Fondos europeos Feder de Desarrollo Regional, el proyecto Oxiplan está encarando en 2017 su segunda etapa de desarrollo.

El objetivo de Oxiplan es analizar detenidamente los procesos y mecanismos de corrosión que sufren diferentes tipos de materiales, como por ejemplo diversos tipos de aceros, hierro, aluminio, latón, acero galvanizado, etc., cuando son sometidos a las condiciones que se

presentan en distintos ambientes en las plantas de producción industrial. Para ello utiliza varias técnicas analíticas, gracias a lo cual, podrá proponer el uso y tratamiento más adecuado de cada material para cada ambiente de exposición.

En este segundo año de trabajo, se están estudiando en concreto distintos tipos de tratamientos superficiales a base de pigmentos cerámicos nanométricos y recubrimientos híbridos que mejoren la resistencia a la corrosión de diversos aceros en diferentes ambientes corrosivos con objeto de alargar su vida útil.

Según explican desde el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC), participante en el proyecto, "existen

numerosos estudios acerca del uso de distintos tipos de compuestos como inhibidores de la corrosión, aunque extrapolar estos resultados a la realidad es complicado, ya que estos ensayos no reproducen las condiciones reales a las cuales se verán sometidos los materiales. De ahí que se considera de especial interés estudiar el efecto inhibitor de distintos tipos de recubrimientos que se pueden aplicar a los aceros que presentan una menor resistencia a la corrosión en condiciones reales, para poder evaluar el mejor tipo de recubrimiento en función del uso y del ambiente al que van a ser sometidos".

Fuente: *Cic Construcción*



ACERO INOXIDABLE IMPRESO EN 3D DE GRADO MARINO OFRECE RESISTENCIA Y DUCTILIDAD

El acero inoxidable 'grado marino' se valora por su rendimiento bajo ambientes corrosivos y por su alta ductilidad —la capacidad de doblarse sin romperse bajo estrés—, haciendo que sea una opción preferida para oleoductos, soldadura, utensilios de cocina, equipos químicos, implantes médicos, piezas de motor y almacenamiento de desechos nucleares. Sin embargo, las técnicas convencionales para fortalecer esta clase de aceros inoxidable normalmente suelen ser a expensas de su ductilidad.

Investigadores del Laboratorio Nacional Lawrence Livermore (LLNL), junto con colaboradores del Ames National Laboratory, la Universidad de Georgia Tech, y la Universidad Estatal de Oregon han logrado un gran avance en la impresión en 3D de una de las formas más comunes de acero inoxidable de grado marino —un tipo de bajo carbono llamado 316L— que promete una combinación sin igual de propiedades de alta resistencia y alta ductilidad para esta aleación omnipresente. La investigación aparece en la versión online de la revista *Nature Materials* el 30 de octubre.

“Pudimos imprimir en 3D componentes reales en el laboratorio con acero inoxidable 316L, y el rendimiento del material fue en realidad mejor que los fabricados con el enfoque tradicional. Es un gran salto. Hace que la fabricación aditiva sea muy atractiva y llena un hueco importante”, dijo el científico de materiales de LLNL y autor principal del trabajo Morris Wang.

Wang afirma que la metodología podría abrir las puertas a la impresión 3D generalizada de dichos componentes de acero inoxidable, particularmente en las industrias aeroespacial, automotriz, petrolera y gas, donde se necesitan materiales fuertes y resistentes para tolerar la fuerza extrema en entornos hostiles difíciles.

Para cumplir con éxito, y superar, los requisitos de rendimiento necesarios para el acero inoxidable 316L, los investigadores primero tuvieron que superar un importante cuello de botella limitando el potencial para la impresión en 3D de metales de alta calidad, la porosidad causada durante la fusión láser (o fusión) de polvos metálicos que puede causar que las piezas se degraden y fracturen fácilmente. Los investigadores abordaron esto a través de un proceso de optimización de la densidad que incluía experimentos y modelado por ordenador y manipulando la microestructura subyacente de los materiales.

Usando dos máquinas diferentes de fusión de lecho de polvo con láser, los investigadores imprimieron láminas delgadas de acero inoxidable 316L para pruebas mecánicas. Según los investigadores, la técnica de fusión por láser resultó inherentemente en estructuras jerárquicas parecidas a células que podrían ajustarse para alterar las propiedades mecánicas.

Wang explica que el proyecto se benefició de años de simulación, modelado y experimentación realizados en su laboratorio de impresión 3D de metales para comprender el vínculo entre la microestructura y las propiedades mecánicas. Llamó al acero inoxidable un sistema de 'material sustitutivo' que podría usarse para otros tipos de metales.

El objetivo final, explica, es utilizar la informática de alto rendimiento para validar y predecir el rendimiento futuro del acero inoxidable, utilizando modelos para controlar la microestructura subyacente y descubrir cómo fabricar aceros de alto rendimiento, incluida la resistencia a la corrosión. Los investigadores luego considerarán emplear una estrategia similar con otras aleaciones más livianas que son más frágiles y propensas a agrietarse.

Fuente: *Interempresas*

TÉCNICAS DE IMPRESIÓN EN 3D MEJORADAS AL ESTUDIAR CÓMO SE CONGELAN LAS GOTAS EN LAS SUPERFICIES

Los investigadores del MIT han hecho un descubrimiento significativo en términos de la mecánica involuagrada cuando las gotas entran en contacto con las superficies, investigación que podría ayudar a desarrollar nuevas técnicas de impresión 3D y mejorar otras aplicaciones.

El profesor asociado de Ingeniería Mecánica del MIT, Kripa Varanasi, y su equipo, estudiaron qué sucede cuando las gotas de congelación impactan en una superficie, observando no solo los aspectos hidrofóbicos de esa acción, que es lo que típicamente se hace, sino también las propiedades térmicas.

Normalmente, las gotas simplemente se adhieren a una superficie o rebotan, y el control de esta respuesta es fundamental para varias aplicaciones, incluida la impresión 3D, la pulverización de algunos revestimientos superficiales y la prevención de la formación de hielo en estructuras como alas de aviones, turbinas eólicas, o líneas eléctricas.

Sin embargo, al estudiar las propiedades térmicas de la superficie, los investigadores notaron algo que podría permitirles “ajustar” las superficies para satisfacer las necesidades exactas de una aplicación determinada, dijo Varanasi.

Específicamente, los investigadores estudiaron las propiedades de las gotas de metal fundido que se congelan en una superficie. Al hacerlo, “encontraron algo muy interesante”, dijo Varanasi.

“Tuvimos dos sustratos que tenían propiedades de humectación similares –la tendencia a extenderse o formar perlas sobre una superficie– pero diferentes propiedades térmicas”, dijo.

Sin considerar las propiedades térmicas, la tendencia sería suponer que la forma en que las gotitas actuaron sobre las superficies habría sido similar. Sin embargo, resultaron ser significativamente diferentes, dijo Varanasi.

En el silicio, que, como la mayoría de los metales, conduce muy bien el calor, el metal fundido simplemente se deslizó, dijo. Pero sobre el vidrio, un buen aislante térmico, las gotas se atascaron y fueron difíciles de quitar, dijo Varanasi.

El descubrimiento mostró a los investigadores que al controlar las propiedades térmicas de una superficie, también podrían controlar la adhesión de una gota en esa superficie, dijo. Esto representa “un enfoque completamente nuevo” para determinar cómo los líquidos interactúan con las superficies, proporcionando nuevas herramientas que permiten a los científicos “controlar el resultado de tales interacciones líquido-sólido”, dijo Varanasi.

Varanasi y sus colegas investigadores y ex doctores del MIT Jolet de Ruiter y Dan Soto publicaron un informe sobre sus hallazgos en la revista Nature Physics. Aunque el equipo llevó a cabo sus experimentos con

metal fundido, que se utiliza en algunos procesos industriales, así como en los revestimientos de pulverización aplicados a las palas de las turbinas y otras partes de las máquinas, Varanasi dijo que los resultados podrían aplicarse a muchos otros tipos de líquidos.

El trabajo tiene una serie de aplicaciones para cuando los resultados requieren que las gotas se adhieran a las superficies, como en algunos tipos de impresoras 3D para garantizar que cada capa impresa se adhiera completamente a la capa anterior. También se puede aplicar al escenario inverso, en situaciones en las que es importante evitar que las gotas se peguen, como en las alas de los aviones en climas fríos, según los investigadores.

Otras aplicaciones incluyen la limpieza y la gestión de residuos de la fabricación aditiva y procesos de pulverización térmica, agregaron.

Fuente: *Design News*



Cátedra de
Innovación y
Propiedad Industrial
Carlos Fernández-Nóvoa



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE ENERGÍA, TURISMO Y AGENCIA DIGITAL

Oficina Española de Patentes y Marcas

EOI Escuela de Organización Industrial

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:



OPTI
Observatorio de
Prospectiva Tecnológica
Industrial

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

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
www.eurecat.org