

Concurso de mural efímero

Con motivo de los 100 años de la Universidad Nacional, la UNAM convoca a los miembros de la comunidad universitaria a participar en el concurso "Mural efímero: grafiteros a cien". Los participantes deberán enviar sus propuestas antes del 12 de septiembre. Consulte las bases y premios en www.muralefimerio.unam.mx



PROYECTO UNAM

Coordinador: Roberto Arturo Gutiérrez Alcalá robargu@hotmail.com

EN BREVE

» Cambio en su estructura atómica

Los materiales con memoria de forma son aquellos que al ser enfriados experimentan un cambio en su estructura atómica. Dicho cambio se denomina transformación martensítica, en honor del metalúrgico alemán Adolf Martens, descubridor de ese fenómeno.

» Para el radiador de los automóviles

En Canadá y Europa ya se vende una versión comercial de una variante de persianas inteligentes que protegen el radiador de los automóviles: en la temporada invernal evitan su congelamiento y cuando el clima es muy caluroso permiten la entrada de aire para disipar el incremento de la temperatura generada por el motor de aquellos y el medio ambiente.



» Doctor en Ingeniería Mecánica por la UNAM

Jacinto Cortés Pérez es doctor en Ingeniería Mecánica por la UNAM. Actualmente se desempeña como profesor de carrera de tiempo completo en el Laboratorio de Mecánica del Centro Tecnológico de la FES Aragón.

Es miembro titular de la Sociedad Mexicana de Ingeniería AC. Entre sus múltiples trabajos destaca también el titulado "Diseño, construcción e instrumentación de equipos para el ensayo de hermeticidad en juntas tipo espiga-campana de tuberías plásticas según la norma ASTM 3212".

DESARROLLO DE OTRAS APLICACIONES

Con la aprobación de la UNAM y el financiamiento del Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), Cortés Pérez y sus colaboradores ya trabajan en un proyecto orientado a desarrollar aplicaciones con materiales con memoria de forma. Algunos de sus objetivos son:

Diseñar una prótesis de mano, usando alambres hechos con la aleación de titanio y níquel, para dotar de movimiento a cada una de las falanges de los dedos

Elaborar una válvula que impida el paso del agua de las regaderas utilizadas en las casas-habitación hasta que ésta no esté caliente, para evitar su desperdicio

Generar movimiento a partir de los gases de escape de máquinas térmicas convencionales, tales como automóviles, aviones y turbinas de vapor

EFECTOS EN UN MATERIAL DE ESTE TIPO

Efecto de memoria simple. Ocurre cuando, con un simple calentamiento, el material recupera su forma original; es decir, se revierte la aparente deformación plástica impuesta en él cuando estaba por debajo de la temperatura crítica

Efecto superelástico. Se da cuando el material es calentado por encima de la temperatura crítica; éste puede presentar una deformación hasta 100 veces mayor que un material convencional

Doble efecto de memoria de forma. Ocurre cuando el material toma dos formas predeterminadas al variar las temperaturas críticas. Dicho efecto puede ser inducido aplicando una carga constante al material y variando su temperatura, o bien sometiéndolo a un proceso llamado educación

Aprovechan ventajas de materiales "con memoria"

Un grupo de investigación del Centro Tecnológico de la Facultad de Estudios Superiores (FES) Aragón, encabezado por Jacinto Cortés Pérez, creó con una aleación metálica con memoria de forma, un prototipo de persianas inteligentes que, en caso de que lleguen a comercializarse, se abrirían durante el día cuando la temperatura fuera de 15 grados centígrados y se cerrarían en la noche, con seis.

"Nuestras persianas inteligentes funcionan con base en unas pequeñas láminas hechas con una aleación de aluminio, cobre y berilio, que soportan el peso de los vidrios y, a la vez, sirven como un sensor de temperatura que envía una señal a un conjunto de engranes para que se abran o se cierren mecánicamente", dice Cortés Pérez.

Por lo común, los sistemas de control convencionales constan de tres elementos: un sensor para medir la temperatura; una tarjeta de procesamiento que recibe esa señal, la interpreta y la envía; y un actuador (generalmente es un motor) que la recibe y ejecuta la acción mecánica. En cambio, el prototipo de persianas inteligentes creado en la FES Aragón consta de un solo elemento (el material utilizado) que al mismo tiempo lleva a cabo las tareas de un sensor de temperatura y de un actuador mecánico.

Transformación martensítica

Los materiales con memoria de forma (conocidos también como inteligentes) son aquellos que, al ser expuestos a una temperatura alta después de haber sido deformados de manera aparentemente plástica, recuperan su forma original.

"Este peculiar comportamiento es el efecto producido por un cambio de fase llamado transformación martensítica de tipo termoelástica. Este término termoelástico se refiere a que dicha transformación puede ser inducida por temperatura o por esfuerzo", comenta el investigador universitario.

Cabe decir que entre los materiales con memoria de forma se encuentran metales puros, cerámicos, polímeros y aleaciones metálicas.

En la actualidad, hay varias aleaciones metálicas con memoria de forma para desarrollar objetos con aplicaciones comerciales; destacan dos: una de titanio y níquel, producida en Estados Unidos, y otra de aluminio, cobre y berilio, desarrollada originalmente en Francia (la patente ya está vencida) y ahora fabricada también en la Universidad Nacional con fines de investigación.

Es muy importante mencionar que, aparte de la UNAM, ninguna otra institución o empresa elabora esta aleación en nuestro país.

"Para nuestras persianas inteligentes optamos por la aleación de aluminio, cobre y berilio, porque es menos cara que la de titanio y níquel; porque no presenta problemas de oxidación; porque su deformación elástica es de 5%, o sea, muy grande en relación con la de otros metales; y porque su estabilidad térmica es mejor que la de otras aleaciones", asegura Cortés Pérez.

Modelos matemáticos

Para determinar el comportamiento de la aleación de aluminio, cobre y berilio en el prototipo de persianas inteligentes fue necesario elaborar diversos modelos matemáticos que permitieran especificar el peso proveniente de los vidrios, así como el intervalo de temperatura en el que aquellas deben abrirse y cerrarse.

Por lo que se refiere a Cortés Pérez, trabajó en lo que en ingeniería mecánica se llama el campo de deformación.

"Propuse un modelo matemático que permite simular el comportamiento de las aleaciones con memoria de forma desde el nivel de la estructura atómica hasta el nivel macroscópico. Antes, las teorías que tienen que ver con el comportamiento de materiales no consideraban ese tipo de predicciones; sólo se limitaban a los promedios", indica.

Asimismo, los doctores en Ciencias en Física David Ríos Jara y Horacio Flores Zúñiga (ex académicos de la UNAM que ahora laboran en Centros Conacyt) hicieron mucho trabajo teórico con el fin de analizar la estructura de la aleación de aluminio, cobre y berilio, y observar cómo se acomodaban sus átomos.

Beneficios

Los beneficios de utilizar estas persianas inteligentes están ligados directamente al bienestar y la comodidad de las personas: si son instaladas en una casa habitación, por ejemplo, se evitarían algunos problemas domésticos, como que alguien olvidara cerrar las ventanas por la noche o que entrara agua de lluvia.

"Hay una versión de persianas inteligentes que pretende tener impacto en situaciones de ahorro de energía, sobre todo en los edificios altos: con el calor absorbido durante el día se podría mantener en ellos una temperatura agradable por la noche. De esta forma se evitaría incrementar la carga térmica de los sistemas de aire acondicionado", explica el investigador universitario.

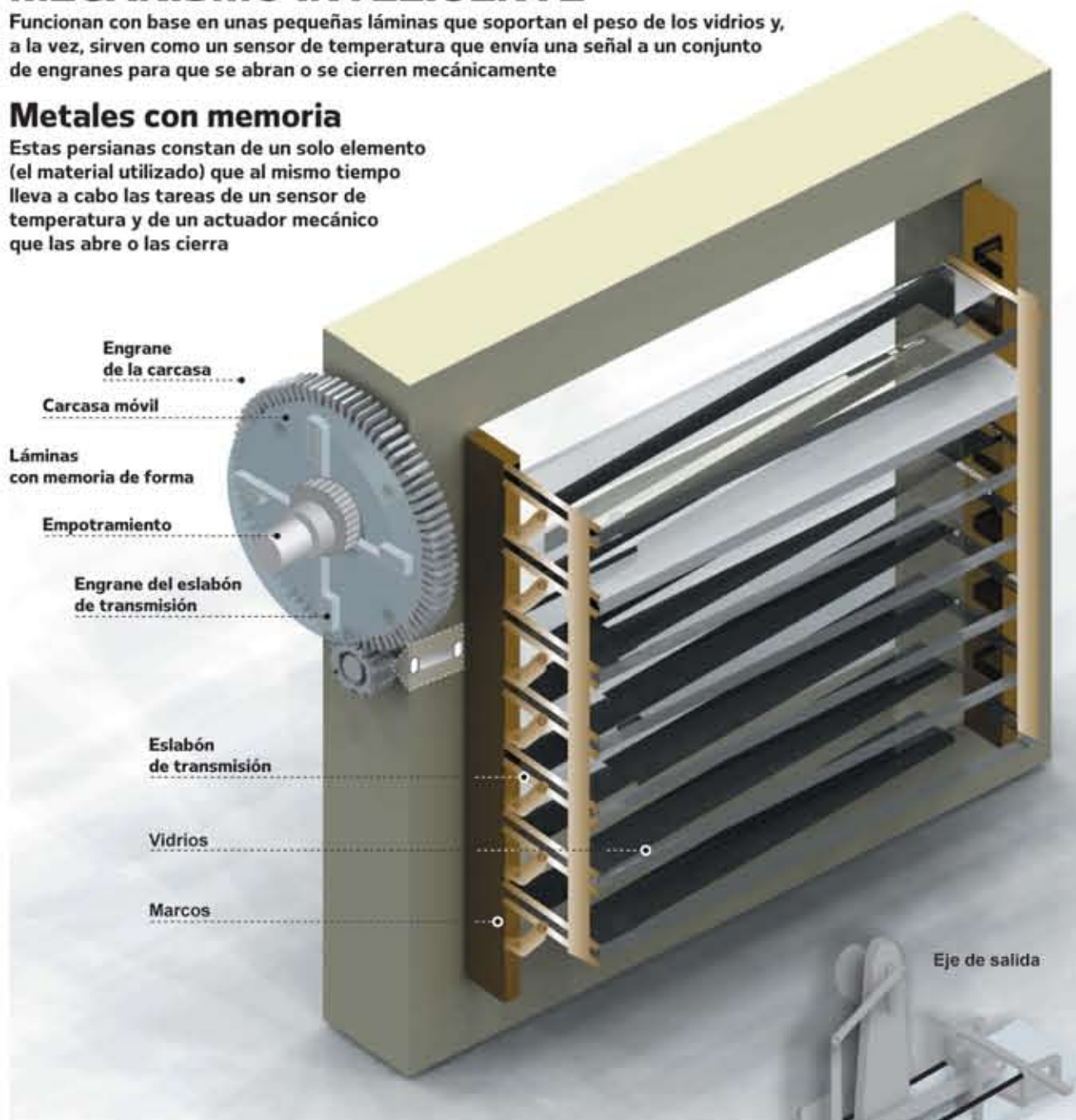
Con una aleación de aluminio, cobre y berilio, científicos del Centro Tecnológico de la FES Aragón diseñaron un prototipo de persianas inteligentes. Se ahorraría energía con ellas

MECANISMO INTELIGENTE

Funcionan con base en unas pequeñas láminas que soportan el peso de los vidrios y, a la vez, sirven como un sensor de temperatura que envía una señal a un conjunto de engranes para que se abran o se cierren mecánicamente

Metales con memoria

Estas persianas constan de un solo elemento (el material utilizado) que al mismo tiempo lleva a cabo las tareas de un sensor de temperatura y de un actuador mecánico que las abre o las cierra



Esquema general del termo-actuador

El termo-actuador aprovecha la elongación y contracción de dos alambres con memoria de forma para generar un movimiento circular continuo mediante ciclos de calentamiento y enfriamiento



IMPULSO. En el Centro de Tecnología de la FES Aragón se promueve la investigación aplicada

En 2007, Cortés Pérez y sus colaboradores viajaron a Varsovia, Polonia, para participar en el congreso que cada año organiza la Sociedad Europea de Investigación de Materiales. En esa ocasión llamaron la atención a nivel internacional al presentar su proyecto "Diseño de persianas inteligentes, empleando materiales con memoria de forma".

A modo de conclusión, el investigador universitario dice: "En este momento, los materiales con memoria de forma no representan una parte significativa dentro de la economía mundial; no obstante, debido al agotamiento de los recursos energéticos, en algunos años será posi-

ble detonar su potencial comercial. De esta manera, la ingeniería enfocada en los sistemas con impacto en el medio ambiente tendrá un desarrollo acelerado. Lo importante es que en la Universidad Nacional ya estamos trabajando en esa línea de investigación."

Más información sobre la investigación en el siguiente teléfono: 56-23-09-70 o en la dirección electrónica: jacop@correo.unam.mx. (Jesús Israel Rojas Conchola)

Síguenos en facebook en el grupo KIOSKO-ELUNIVERSAL

En EU, Inglaterra y Alemania ya operan industrias dedicadas a producir insumos inteligentes. Nuestro objetivo es desarrollar y producir en México una tecnología propia para no comprarla en el exterior"

Jacinto Cortés Pérez, investigador de la FES Aragón