

La USAF experimenta con nuevos materiales

Como informó recientemente el Laboratorio de Investigación de la USAF (AFRL), científicos militares han desarrollado un metal líquido "tipo Terminator" que puede cambiar su estructura molecular de manera autónoma, como en una película de Hollywood.

Los científicos desarrollaron sistemas de metal líquido para aplicaciones en elementos de electrónica, un material que puede ser doblado, plegado, arrugado y estirado sin alterar sus propiedades. Esto ha dado pie para el desarrollo de importantes áreas de investigación para la próxima generación de dispositivos militares.

Normalmente, los materiales conductores cambian sus propiedades a medida que se tensan o estiran. Típicamente, la conductividad eléctrica disminuye y la resistencia aumenta con el estiramiento.

El material recientemente desarrollado por los científicos del Laboratorio de Investigación de la USAF, llamado REDES DE METAL LÍQUIDO POLIMERIZADO, hace justo lo contrario. Estas redes de metal líquido pueden ser estiradas hasta un 700%, responder autónomamente a esa tensión para mantener la resistencia prácticamente igual entre esos dos estados, y aún así después volver a su estado original. Todo esto se debe a la nano estructura auto organizada dentro del material que realiza estas respuestas automáticamente.

"Esta respuesta al estiramiento es exactamente lo contrario de lo que se esperaría", dijo el Dr. Christopher Tabor, científico investigador principal de la AFRL en el proyecto. "Típicamente, un material aumentará su resistencia al ser estirado, simplemente porque la corriente tiene que pasar a través de más material. Experimentar con estos sistemas de metal líquido y ver la respuesta opuesta fue completamente inesperado y francamente increíble hasta que comprendimos lo que estaba pasando".

Los cables que mantienen sus propiedades bajo estos diferentes tipos de condiciones mecánicas tienen muchas aplicaciones, como en electrónica de última generación. Por ejemplo, el material podría integrarse en una prenda de manga larga y utilizarse para transferir energía a través de la camisa y a través del cuerpo de manera que al doblar un codo o girar un hombro no se cambie la energía transferida.

Los investigadores de la AFRL también evaluaron las propiedades de calentamiento del material en un vector de

forma parecido al de un guante calentado. Midieron la respuesta térmica con el movimiento sostenido de los dedos y mantuvieron una temperatura casi constante con un voltaje aplicado constante, a diferencia de los actuales calentadores estirables de última generación que pierden una sustancial generación de energía térmica cuando se someten a tensión debido a los cambios de resistencia.

Este proyecto se inició el 2018 y se desarrolló en la AFRL con dinero de investigación fundamental de la Oficina de Investigación Científica de la USAF. Actualmente se está explorando para su desarrollo en asociación con empresas privadas y universidades. Trabajar con compañías en investigación cooperativa es beneficioso porque se utilizan sistemas iniciales que funcionan bien en los laboratorios y se optimizan para su potencial ampliación. En este caso,

permitirán la integración de estos materiales en textiles que puedan servir para supervisar y aumentar el rendimiento humano.

Los investigadores empiezan con partículas individuales de metal líquido encerradas en una cáscara, que se asemejan a globos de agua. Cada partícula se une químicamente a la siguiente mediante un proceso de polimerización, como si se añadieran eslabones a una

cadena; de esta manera, todas las partículas se conectan entre sí.

A medida que las partículas de metal líquido conectadas se tensan, las partículas se abren y el metal líquido se derrama. Las conexiones se forman para dar al sistema tanto conductividad como estirabilidad inherente. Durante cada ciclo de estiramiento después del primero, la conductividad aumenta y vuelve a la normalidad. Por si fuera poco, no se detecta fatiga después de 10.000 ciclos.

"El descubrimiento de las redes de metal líquido polimerizado es ideal para la entrega de potencia estirable, detección y circuitos", dijo el capitán Carl Thrasher, químico investigador dentro de la Dirección de Materiales y Fabricación de la AFRL. "Los sistemas de interfaz humana serán capaces de operar continuamente, pesar menos y entregar más potencia con esta tecnología".

"Creemos que esto es realmente emocionante para una multitud de aplicaciones", añadió. "Esto es algo que no está disponible en el mercado hoy en día, por lo que estamos muy emocionados de introducirlo al mundo y difundirlo".

Fuente
www.defence-blog.com

