

Logran imprimir microchips con azúcar y jarabe de maíz

La técnica serviría para imprimir en materiales no convencionales ni planos. Sería una solución barata y que no dejaría residuos peligrosos.

Mar Aguilar

30/11/2022

Gary Zabow, del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST), en EEUU, no tuvo nunca intención de usar **azúcar** en el trabajo que estaba realizando. Sin embargo, como último recurso **introdujo puntos magnéticos microscópicos en trozos endurecidos de azúcar** o lo que es lo mismo, en **caramelos**. Envío estas dulces muestras a un laboratorio biomédico y como el azúcar se disuelve en agua, los puntos magnéticos fueron liberados sin dejar ningún residuo dañino, como el plástico o algún químico.

Todo empezó cuando Zabow dejó por casualidad en un vaso de precipitados uno de estos “caramelos”. Conforme pasó el tiempo, el azúcar se derritió y se quedó en el fondo del vaso formando una masa pegajosa. Zabow entonces se dispuso a disolver el azúcar, pero al hacerlo no vio los micropuntos que estaban dentro del caramelo.

Lo cierto es que no habían desaparecido, sino que, en vez de soltarse con el agua usada para disolver el azúcar, se habían quedado en el fondo mostrando **los colores del arcoíris**. Estos colores lo que indicaban era que **las matrices de micropuntos habían conservado su patrón único**.

Viendo lo que había pasado, Zabow se preguntó si sería posible usar azúcar para imprimir microchips en superficies poco convencionales. Los resultados de sus pruebas se han publicado en la revista *Science*.

Los **chips semiconductores**, la electrónica y las superficies con micropatrones son posibles gracias a la microimpresión. Tradicionalmente, los minúsculos laberintos de metales y otros materiales se han impreso en láminas planas de silicio. Sin embargo, conforme aumentan las posibilidades de los chips semiconductores y los materiales inteligentes, estos patrones deben imprimirse en superficies no convencionales y no necesariamente planas.

Imprimir directamente en materiales no convencionales es, por ahora, complicado. Por eso, **lo que se hace es transferir las impresiones**. Hay cintas y plásticos flexibles que pueden hacer el trabajo, pero estos sólidos pueden tener problemas para ajustarse a las curvas y esquinas afiladas cuando la impresión se

vuelve a colocar. También pueden dejar **plásticos** u otros productos químicos que pueden ser difíciles de eliminar o no ser seguros para usos biomédicos.

Existen técnicas líquidas, en las que el material de transferencia flota en la superficie del agua y la superficie objetivo es empujada a través de ella. Pero esto también puede ser complicado; con un líquido que fluye libremente puede ser difícil colocar la impresión exactamente donde se quiere en una nueva superficie.

Pero, como descubrió Zabow por casualidad, una **simple combinación de azúcar caramelizado y jarabe de maíz** puede servir.

La técnica sería la siguiente: la mezcla de azúcar se disuelve en el agua y se vierte sobre los micropatrones en una superficie plana. Cuando el agua se evapora, el caramelo se endurece y se puede sacar con el dibujo incrustado. A continuación, se coloca el caramelo con la huella sobre la nueva superficie y se funde. La combinación de azúcar y jarabe de maíz mantiene una alta viscosidad mientras se funde, lo que permite que el dibujo mantenga su disposición mientras fluye por las curvas y los bordes. Luego, con agua, el azúcar puede eliminarse, dejando sólo el dibujo.

Esta técnica, llamada **REFLEX**, permitiría transferir los patrones de los microcircuitos como si fueran una plantilla para que los científicos y los fabricantes puedan grabar y rellenar los materiales que necesitan. También serviría para transferir los materiales con patrones desde su chip original a fibras o microperlas para posibles estudios biomédicos o de microrobótica, o sobre superficies afiladas o curvas dentro de nuevos dispositivos.

En la investigación se usó la técnica para **imprimir en la punta de un alfiler** y para **escribir NIST en un mechón de cabello humano**. También se transfirió con éxito discos magnéticos de 1 micrómetro de diámetro a una fibra de hilo dental. En presencia de un imán, la fibra impresa magnéticamente reaccionó, demostrando que la transferencia había funcionado.

La técnica REFLEX podría facilitar el trabajo con nuevos materiales y microestructuras en campos tales como la electrónica, la óptica o la ingeniería biomédica. Y todo con algo tan **barato** como un caramelo.

Referencia: Zabow, G. Reflow transfer for conformal three-dimensional microprinting. 2022. Science. DOI: 10.1126/science.add7023