



Un equipo de nanoingenieros de la Universidad de California, San Diego, en Estados Unidos, desarrolló un bolígrafo que permite fabricar sensores en cualquier lugar, simplemente “escribiéndolos” sobre la piel o cualquier otra superficie.

Esto es posible gracias a que el dispositivo está cargado con una tinta muy especial: una biotinta capaz de reaccionar a diversas sustancias para señalar su presencia. Por ejemplo, puede medir los niveles de glucosa que tiene un individuo directamente sobre su piel, así como la contaminación presente en las hojas de las plantas.

Pero no solo eso, los investigadores prevén que estos sensores podrían pintarse directamente sobre los teléfonos móviles o smartphones para un control “personalizado y barato” de la salud del usuario o en las paredes exteriores de los edificios, para registrar la contaminación de su entorno. También podrían servir en el campo de batalla para detectar explosivos o gases nerviosos, informa la Universidad de California en San Diego.

La receta de la biotinta

El mayor desafío del invento ha sido la fabricación de la biotinta, pues esta debía resultar segura para la salud humana, aunque también llevar varios productos químicos y bioquímicos que le permitiesen funcionar como sensor y conservar sus propiedades durante largo tiempo y en condiciones diversas.

Finalmente, la biotinta creada contiene, por una parte, polietilenglicol biocompatible. Esta sustancia, que hace de aglutinante, es un poliéter ampliamente empleado en la industria. En segundo lugar, para hacer que la biotinta sea conductora de la corriente eléctrica, los científicos le añadieron polvo de grafito (una de las formas alotrópicas en las que se puede presentar el carbono).

También se sumó a la mezcla quitosano, un agente antibacteriano que se usa en vendajes

para reducir el sangrado. Con esta sustancia, los investigadores se han asegurado de que la tinta se adhiera a cualquier superficie. Por último, la receta de la biotinta incluye xilitol, un bioalcohol que ayuda a estabilizar las enzimas que reaccionan con aquellas sustancias químicas que los sensores 'escritos' deben detectar.

Primeras pruebas

El equipo de nanoingenieros, liderado por Joseph Wang, ha estado investigando durante años cómo hacer tests de glucosa sencillos, para las personas diabéticas. Por eso, las primeras pruebas con el bolígrafo pinta-sensores han estado destinadas a registrar niveles de glucosa.

En ellas, se utilizaron bolígrafos cargados con una biotinta que reacciona a la glucosa. Esta tinta fue impresa en un material flexible transparente que incluía un electrodo. Luego, los investigadores pincharon el dedo de un sujeto y pusieron su muestra de sangre en el sensor. La tinta enzimática reaccionó con la glucosa, y el electrodo registró esa reacción, y transmitió los datos a un dispositivo de medición de la glucosa.

Wang y su equipo calculan que cada bolígrafo contiene tinta suficiente como para dibujar 500 tiras de sensores de glucosa de alta fidelidad. También demostraron que los sensores pueden pintarse directamente sobre la piel de los pacientes, y comunicar sus registros vía Bluetooth a un dispositivo electrónico que controla electrodos y registra datos, a un potencióstato.

Biotintas: el futuro ya está aquí

El mismo sistema podría aplicarse, como se ha dicho, a otros medios. La única condición es cambiar en la biotinta las sustancias que han de reaccionar a diversos productos químicos, como a los contaminantes que contienen los cosméticos o a los pesticidas que pueda haber en las hojas de las plantas, por ejemplo.

El sistema de biotintas ha sido usado en otros contextos, que también parecen de ciencia ficción. Con ellas y una novedosa tecnología muy similar a la de la clásica impresora de oficina, investigadores del Instituto Fraunhofer de Ingeniería Interfacial y Biotecnología (IGB) de

Stuttgart (Alemania) consiguieron en 2013 producir diversos tipos de tejido. Estas otras biotintas estaban constituidas por compuestos de matriz de tejido natural y de células vivas.

Fuente: **Tendencias 21 / Marta Lorenzo**