

CIENCIA

Nuevos materiales se acercan al sueño de la invisibilidad

Los metamateriales muestran aplicaciones potenciales en antenas, óptica y comunicación

Varios grupos de investigación han situado a España entre los líderes del sector

MICHELE CATANZARO
BARCELONA

Si la luz se deslizara alrededor de los objetos como el agua de un río alrededor de un pie sumergido, los objetos serían invisibles. Los miraríamos y no observaríamos más que el fondo situado detrás. En efecto, la invisibilidad sería posible si la luz se separara, envolviera el objeto como por arte de magia y, en lugar de proyectar una sombra, volviera a unirse detrás de él. Gracias a una nueva generación de productos ultratecnológicos, los metamateriales, esta posibilidad ha dejado de ser una fantasía: el año pasado, investigadores del Reino Unido y EEUU demostraron que se puede *moldear* la trayectoria de rayos de microondas. Desde entonces, se ha desencadenado una carrera para lograr lo mismo con luz visible, que es el espectro que puede ser percibido por nuestros ojos.

Los metamateriales no son sustancias especiales. De hecho, sus sorprendentes propiedades no surgen de los materiales de los que están compuestos, sino de su arquitectura, de cómo están contruidos. Mirados de cerca, tienen una articulada textura de diminutos anillos metálicos, pequesísimos hilos u otras estructuras no mayores de unas fracciones de milímetro. «*Meta* quiere decir *más allá*. Son productos artificiales con propiedades controlables que van más allá de las que exhiben las sustancias naturales», explica Ferran Martín, catedrático de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) y coordinador de la Red Española de Metamateriales (Remé).

SEMANA DEL SECTOR // «España es una potencia en la investigación en este campo», precisa Martín, y prueba de ello es la gran actividad desarrollada, con publicaciones y lanzamiento de patentes. Del 5 al 8 de febrero, por ejemplo, Barcelona acogió la Semana de los Metamateriales. «Y en septiembre -añade- se celebrará en Pamplona la conferencia internacional más importante del sector».

Los científicos han fantaseado sobre los metamateriales desde los años 60. Sin embargo, no fue hasta 1999 cuando el científico británico John Pendry propuso una partícula metálica que permitiría por primera vez poner en práctica las especulaciones. «Fue el Big Bang de los metamateriales -comenta Martín-. A partir de entonces se abrió una posibilidad inesperada, la de manipular y

UNA APLICACIÓN DE LOS METAMATERIALES



Problemas sin resolver

- ▶ Hasta ahora solo se ha podido desviar una frecuencia del espectro electromagnético, las microondas
- ▶ Para desviar luz visible hacen falta metamateriales de tamaño nanométrico
- ▶ El efecto de 'invisibilidad' también se produce de dentro a fuera, por lo que desde dentro tampoco se puede ver el exterior

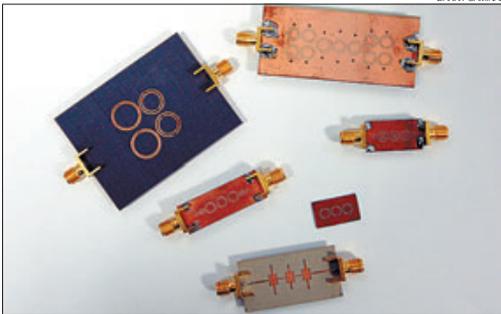


ALEXI. FISCHER



▶▶ Ferran Martín y Jordi Bonache, director e investigador del CIMITEC.

DANNY CAMINAL



▶▶ Algunos de los metamateriales desarrollados en la UAB.

canalizar el recorrido de la luz a través de ciertas sustancias, estructurándolas adecuadamente». Por ejemplo, de manera que se pueda deslizar alrededor de la superficie de un cilindro y haga invisible su interior para un detector de microondas.

Eso fue exactamente lo que lograron en el 2006 los grupos de David Smith, en EEUU, y John Pendry.

Conseguir el mismo resultado con radiación visible implicaría lograr la invisibilidad. «Sin embargo, siguen en pie muchas dificultades.

-alerta Martín-. Quizá se puedan resolver fabricando metamateriales de dimensiones nanométricas, es decir, de una milmillonésima parte de metro». No obstante, las inversiones en el sector no faltan. El Departamento de Defensa de EEUU está invirtiendo mucho en investigación básica -prosigue el investigador de la UAB-, quizá esperando poder fabricar un día *escudos de invisibilidad*. «Por otro lado, con los metamateriales actualmente disponibles ya se pueden desarrollar aplicaciones en el campo de las telecomunicaciones».

APLICACIONES // El Centro de Investigación en Metamateriales para la Innovación en Tecnologías Electrónica y de las Comunicaciones (CIMITEC), de la UAB, también dirigido por Martín, ha colaborado con empresas como la multinacional de impresoras Epson o la de defensa y espacio Grupo Thales. Las potenciales aplicaciones tecnológicas incluyen miniaturizar antenas, fabricar componentes ligeros para el espacio, desarrollar piezas para comunicaciones inalámbricas de banda ancha o incluso nuevos sistemas de imágenes para la resonancia magnética. Otros grupos de investigación muy activos en España son el de Ricardo Marqués, en la Universidad de Sevilla, y el de Mario Sorolla, en la Universidad Pública de Navarra.

«España no tiene el potencial tecnológico de países como EEUU, pero sí puede aprovechar su buena situación en este campo». Efectivamente, los estudios empiezan a producir resultados prácticos. El próximo proyecto del CIMITEC implica a una empresa catalana, Aida Center SL, para el desarrollo de *etiquetas inteligentes* más compactas que sustituyan los códigos de barras. ≡

El ADN de la semana



Sida

La semana pasada, el presidente de la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS), David Baltimore, en la conferencia de apertura de la reunión anual de la sociedad, declaró que la vacuna contra el sida no está próxima. Baltimore recibió el premio Nobel de Medicina en 1975 justamente por sus investigaciones sobre virus parecidos a los del sida. Acabó su discurso con una dura crítica hacia la Administración de Bush por sus actitudes poco respetuosas con la ciencia, que ha querido manipular en diversas ocasiones, y por la reducción en su financiación.

La reunión anual de la AAAS es una gran fiesta de la ciencia. Es una ocasión para repasar los grandes temas del momento en EEUU. Este año encontramos la relación entre contaminación y enfermedades vasculares o la ciencia en países en desarrollo,

En 1980 se pensaba que la primera vacuna contra la enfermedad estaría lista en 10 años

pero también la ciencia del baloncesto, entre otros. En Europa se organizan los foros europeos de ciencia (ESOF), que quieren ser algo parecido. Se acaba de presentar el ESOF 2008, que se hará en Barcelona el próximo julio. Tendremos tiempo de hablar.

En su conferencia, Baltimore recordaba que, cuando se descubrió que el sida estaba causado por el virus VIH, en la década de los 80, se pensaba que en unos 10 años habría una vacuna. En el 2008, en cambio, reconoce que tampoco la tendremos en 10 años. El VIH es un virus que actúa justamente desactivando los sistemas de defensa sobre los cuales se basan las vacunas. Se continúa trabajando, pero no se pueden esperar avances a corto plazo.

De todas maneras, en los casi 30 años del sida como problema global, primero se descubrió el virus y la manera cómo se transmite y eso permitió saber qué hay que hacer para evitar la infección. Luego se han desarrollado tratamientos que han permitido reducir la mortalidad de la enfermedad y convertirla en crónica, lo que permite una vida normalizada a los pacientes. La noticia que nos transmite Baltimore no es buena, pero tenemos maneras de prevenir la enfermedad que hay que seguir aplicando y tratamientos que tenemos que aplicar cada vez mejor y hacer que lleguen a quienes los necesitan.