

LOS RAYOS T, "TECNOLOGÍA DE IMAGEN DEL FUTURO"

Un equipo de científicos estadounidenses y británicos han descubierto una tecnología que podría ofrecer imágenes con mayor resolución que cualquier tecnología óptica actual. Se basa en un material artificial que tiene una respuesta magnética a radiaciones con una frecuencia del orden de terahercios (THz), es decir, un billón de hercios.

Este avance podría dar lugar a nuevas aplicaciones en los campos de la Biología, la seguridad, la huella biomolecular, la detección remota y el desplazamiento en condiciones de visibilidad cero.

El físico teórico **John Pendry** del **Imperial College** de Londres (ICL), afirma que la fabricación de este material ha sido todo un logro tecnológico que podría dar lugar a aplicaciones increíbles, y asegura que era una incógnita, pero no han dejado de ampliar la frecuencia. Es el primer mate-

rial que da una respuesta magnética del orden de terahercios, aunque hasta todo se halla en fase experimental. No obstante, han conseguido demostrar que es factible y eso constituye un claro mensaje a los investigadores de todo el mundo.

La zona del espectro electromagnético del orden de los THz, entre las radiaciones infrarrojas (IR) y las microondas, es bastante desconocida hasta ahora. Las ondas tienen una longitud de 0,1 a 1 mm y se cree que son seguras porque no son ionizantes, y que no afectarían al ácido desoxirribonucleico (ADN).

Los investigadores de las Universidades de California - Los Ángeles y de California San Diego en EE.UU., y del ICL, van a fabricar materiales que respondan magnéticamente a las radiaciones terahercianas, IR y de luz visible porque no hay materiales naturales que respondan a tales frecuencias. Al dirigir su investigación a materiales artificiales o "metamateriales", empiezan a explorar una propiedad extraña y poco conocida hasta ahora, la llamada "refracción negativa", que solamente producen estos nuevos materiales.

Los aparatos ópticos convencionales tienen poca resolución debido a la longitud de onda de las radiaciones que emiten (luz visible o rayos X).

fabricación era prácticamente imposible en aquella época.

En colaboración con científicos de la empresa **Marconi**, el grupo de materia condensada que dirige el Profesor Pendry en el **ICL** descubrió un nuevo tipo de metamateriales en los que los científicos podían encontrar respuestas electromagnéticas "adaptadas a cualquier cosa que permitirán las leyes del electromagnetismo". Este equipo propuso el diseño del primer metamaterial magnético, formado por una estructura "de anillo partido" porque, visto desde arriba, parece una 'c' dentro de otra 'C' orientada en la dirección contraria. Un anillo de este tipo equivale a un átomo magnético y varios anillos organizados en estructuras bi o tridimensionales, formando el metamaterial magnético.

Los primeros anillos funcionaban a frecuencias de microondas, es decir, de gigaherzios (GHz). Para llegar a frecuencias de THz había que elevar la frecuencia resonante de los anillos más de mil veces, para lo que se requerían metamateriales mucho más pequeños. Por eso, el principal descubrimiento del equipo anglo-norteamericano fue fabricar los anillos mediante un proceso especial de deposición que permitía depositar anillos de cobre de sólo 3 micras (0,003 mm) sobre una base de cuarzo.

Las propiedades ópticas de estos anillos se deben casi exclusivamente a la respuesta eléctrica de su material al campo eléctrico. Si, además, se incluye el campo magnético, se podrían conseguir imágenes mucho más nítidas de objetos muy pequeños. "Cuando hablamos de nuevos aparatos, tenemos siempre en cuenta la posibilidad del magnetismo óptico", afirma el Profesor **Pendry**. "Esto es como cuando aparecieron los primeros rayos láser: los científicos pensaron que era increíble, pero algo habría que hacer con ellos". ■

Los investigadores van a fabricar materiales que respondan magnéticamente a las radiaciones terahercianas, IR y de luz visible porque no hay materiales naturales que respondan a tales frecuencias

Pero en una serie de artículos sobre los trabajos realizados en 1968 por el físico ruso **Viktor Veselago**, el Profesor Pendry preveía, hace ya cuatro años, la existencia de aparatos capaces de ver cosas más pequeñas que la longitud de onda de la luz, con resoluciones limitadas únicamente por la calidad de los materiales. El problema de Veselago es que esos materiales no existen en la Naturaleza y su