

CIÈNCIA

Nous materials s'acosten al somni de la invisibilitat

► Els metamaterials mostren aplicacions potencials en antenes, òptica i comunicació

► Diversos grups d'investigació han situat Espanya entre els líders del sector

MICHELE CATANZARO
BARCELONA

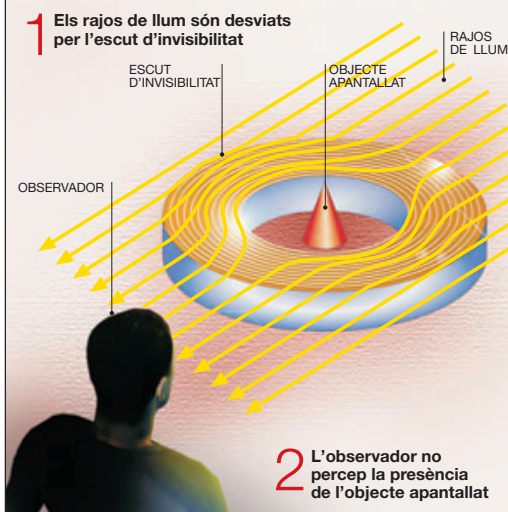
Si la llum llisqués al voltant dels objectes com l'aigua d'un riu al voltant d'un peu submergit, els objectes serien invisibles. Els miràrem i no observàrem més que el fons situat darrere. En efecte, la invisibilitat seria possible si la llum se separés, envoltés l'objecte com per art de màgia i, en comptes de projectar una ombra, tornés a unir-se darrere seu. Gràcies a una nova generació de productes ultratecnològics, els metamaterials, aquesta possibilitat ha deixat de ser una fantasia: l'any passat, investigadors del Regne Unit i els Estats Units van demostrar que es pot modelar la trajectòria de raigs de microones. Des d'aleshores, s'ha desencadenat una carrera per aconseguir el mateix amb llum visible, que és l'espectre que pot ser percebut pels nostres ulls.

Els metamaterials no són substàncies especials. De fet, les seves propietats no sorgeixen dels materials dels quals estan compostos, sinó de la seva arquitectura, de la manera com estan construïts. Mirats de prop, tenen una articulada textura de diminuts anells metàl·lics, petitíssims fils o altres estructures no més grans d'unes fraccions de mil·límetre. «Meta vol dir més enllà. Són productes artificials amb propietats controlables que van més enllà de les que exhibeixen les substàncies naturals», explica Ferran Martín, catedràtic de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) i coordinador de la Xarxa Espanyola de Metamaterials (Reme).

SETMANA DEL SECTOR // «Espanya és una potència en la investigació en aquest camp», precisa Martín, i n'és una prova la gran activitat desenvolupada, amb publicacions i llançament de patents. Del 5 al 8 de febrer, per exemple, Barcelona va acollir la Setmana dels Metamaterials. «Al setembre -afegeix- se celebrarà a Pamplona la conferència internacional més important del sector».

Els científics han fantasiejat sobre els metamaterials des dels anys 60. No va ser fins al 1999, però, quan el científic britànic John Pendry va proposar una partícula metàl·lica que permetria per primera vegada posar en pràctica les especulacions. «Va ser el Big Bang dels metamaterials -comenta Martín-. A partir de llavors es va obrir una possibilitat inesperada, la de manipular i canalitzar el recor-

UNA APLICACIÓ DELS METAMATERIALS

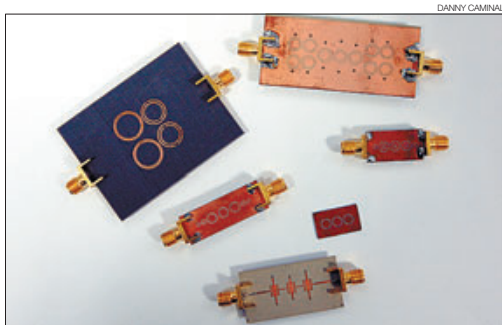


Problemes no resolts

- Fins ara només s'ha pogut desviar una freqüència de l'espectre electromagnètic, les microones
- Per desviar llum visible fan falta metamaterials de mida nanomètrica
- L'efecte d'"invisibilitat" també es produeix de dintre cap a fora, i per això des de dins tampoc es pot veure l'exterior



►► Ferran Martín i Jordi Bonache, director i investigador del CIMITEC.



►► Alguns dels metamaterials desenvolupats a la UAB.

regut de la llum a través de certes substàncies, estructurant-les adequadament». Per exemple, de manera que pugui lliscar al voltant de la superfície d'un cilindre i faci invisible el seu interior per a un detector de microones. Això va ser exactament

el que van aconseguir el 2006 els grups de David Smith, als Estats Units, i John Pendry.

Obtenir el mateix resultat amb radiació visible implicaria aconseguir la invisibilitat. «Encara segueix havent-hi moltes dificultats -alerta

Martín-. Potser es podran resoldre fabricant metamaterials de dimensions nanomètriques, és a dir, d'una mil·lionèsima part de metro». D'inversions en el sector, però, no en falten. El Departament de Defensa dels Estats Units està invertint molt en investigació bàsica -prosseguix l'investigador de la UAB-, potser esperant poder fabricar un dia escuts d'invisibilitat». «Per un altre costat, amb els metamaterials actualment disponibles ja es poden desenvolupar aplicacions en el camp de les telecomunicacions».

APLICACIONS // El Centre d'Investigació en Metamaterials per a la Innovació en Tecnologies Electrònica i de les Comunicacions (CIMITEC), de la UAB, també dirigit per Martín, ha col·laborat amb empreses com la multinacional d'impressores Epson o la de defensa i espai Grupo Thales. Les potencials aplicacions tecnològiques inclouen miniaturitzar antenes, fabricar components lleugers per a l'espai, desenvolupar peces per a comunicacions sense fil de banda ampla o fins i tot nous sistemes d'imatges per a la resonància magnètica. Altres grups d'investigació molt actius a Espanya són el de Ricardo Marqués, a la Universitat de Sevilla, i el de Mario Sorolla, a la Universitat Pública de Navarra.

«Espanya no té el potencial tecnològic amb què compten països com per exemple els EUA, però sí que pot aprofitar la seva bona situació en aquest camp». Efectivament, els estudis comencen a produir resultats pràctics. El pròxim projecte del CIMITEC implica una empresa catalana, Aida Center SL, per al desenvolupament d'etiquetes intel·ligents més compactes que substitueixin els codis de barres. ▬

L'ADN de la setmana



Sida

La setmana passada, el president de l'Associació Americana per a l'Avenç de la Ciència (AAAS), David Baltimore, en la conferència d'obertura de la reunió anual de la societat va declarar que la vacuna contra la sida no està prou preparada. Baltimore va rebre el premi Nobel de medicina l'any 1975 justament per la seva recerca sobre virus semblants als de la sida. Va acabar el seu discurs amb una dura crítica a l'Administració Bush per les seves actituds poc respectuoses envers la ciència, que ha volgut manipular en diverses ocasions, i per la reducció del finançament que hi dedica.

La reunió anual de l'AAAS és una gran festa de la ciència americana. És una ocasió per repassar els grans temes científics del moment als Estats Units. Enguany hi trobem la relació entre contaminació i malalties vasculars o la ciència en països en desenvolupa-

El 1980 es creia que la primera vacuna contra la malaltia estaria al cap de 10 anys

ment, però també la ciència del bàsquet, entre molts altres temes. A Europa s'organitzen el fòrums europeus de ciència (ESOF) que volen ser una ocasió semblant. S'acaba de presentar l'ESOF 2008, que es farà a Barcelona al juliol. Tindrem temps de parlar-ne.

En la seva conferència, Baltimore recordava que, quan es va descobrir que la sida estava causada pel virus VIH en els anys 80, es pensava que al cap d'uns 10 anys hi hauria una vacuna. L'any 2008 reconeix que no la tindrem tampoc abans de deu anys. El VIH és un virus que actua justament desactivant els sistemes de defensa sobre els quals es basen les vacunes. S'hi continua treballant però no es poden esperar avanços a curt termini.

De totes maneres, en els quasi 30 anys que fa que la sida és un problema global, primer es va descobrir el virus i la manera com es transmetia, i això va permetre saber el que calia fer per evitar la infecció. Així mateix s'han desenvolupat tractaments que han permès reduir la mortalitat i convertir-la en malaltia crònica, cosa que permet als pacients fer una vida normal. La notícia que ens transmet Baltimore no és bona però tenim maneres de prevenir la malaltia que cal continuar aplicant i tractaments que hem d'aplicar cada cop millor i fer que arribin a tots els que hi necessiten.