

<http://physicsweb.org/article/news/11/3/21>

2007/03/29

## رفتار - شبه بلورها با نور - تراهرتس انتخابی است

یک گروه فیزیک پیشه در ایالات - متحد دریافتند با تاباندن - نور - تراهرتس به یک لایه ی فلزی که با یک طرح - غیردوره‌ای ی شبه بلوری سوراخ سوراخ شده، می شود به طور - انتخابی طول موج ها یی را منتقل کرد. قبلاً این نوع تقویت نور با استفاده از طرح ها ی دوره‌ای ی سوراخ ها انجام شده بود، و نسبت به طول موج انتخابی نبود. این کشف نشان می دهد با استفاده از آرایه ها ی شبه بلوری از سوراخ ها می شود پلایه ها یی ساخت که برا ی تنظیم - شان کافی است آن ها را بچرخانیم [1].

اگر به یک صفحه ی سوراخ دار با سوراخ ها ی بزرگ (مثلاً یک آب کش) نور بتابانیم، فقط بخش ی از نور بیرون می رود. اما اگر نور را به آرایه ای از سوراخ ها بتابانیم که کوچک تر از طول موج اند، تقریباً همه ی نور را می شود گذرانند. این به خاطر - نوع - برهم کنش - فتون ها با الکترون ها ی سطحی است، که برانگیخته گی ها ی جمعی یی به اسم - پلاسمون پلاریتون ها ی سطحی می سازد. قبلاً تصور می شد گذر - به بود یافته فقط با آرایه ها ی دوره‌ای ی سوراخ در فلزها ممکن است. اما ولی واردنی [2] و هم کاران آش از دانش گاه - آیوتا [3] نشان داده اند در آرایه ها ی غیردوره‌ای ی شبه بلوری، حتا ممکن است این پدیده شدیدتر باشد.

در نگاه - اول، به نظر می رسد طرح - شبه بلورها تکرار می شود، اما با دقت - بیش تر معلوم می شود همیشه بی نظمی ها ی ظریف ی هستند که تقارن ها ی انتقالی ی بلورها ی معمولی را می شکنند. البته شبه بلورها تقارن - دَورانی دارند، یعنی دَوران ها ی خاص ی هستند که طرح - شان را تغییر نمی دهند.

گروه - واردنی در لایه ها یی از فولاد - زنگ نزن به کلفتی ی  $75 \mu\text{m}$  آرایه ها ی سوراخ - مختلف ی درست کرد، از شبه بلوری گرفته تا کاملاً کتره‌ای. بعد به این سوراخ ها نور

تابانند و طیف - نور - گسیلیده در طرف - دیگر را سنجیدند.

آن‌ها دریافتند آرایه‌ها ی کتره‌ای نور - خروجی را تقریباً یک‌نواخت در کل - طیف تضعیف می‌کنند. اما آرایه‌های سوراخ - شبه‌بلوری قله‌ها ی تیزی در طیف - خروجی می‌دهند، که به فاصله ی سوراخ‌ها از هم در این ساختار بسته‌گی دارد. به علاوه، برای تنظیم - دقیق - بس آمدها ی گذشته کافی است لایه را بچرخانیم. برای طرح‌هایی که نه کاملاً شبه‌بلوری بودند و نه کاملاً کتره‌ای (طرح‌هایی که واردنی به آن‌ها تقریباً شبه‌بلور می‌گوید) برجسته‌گی ی قله‌ها ی گذردهی کم‌تر است.

واردنی به فیزیکس وب [4] گفت می‌شود با چنین لایه‌هایی پالایه‌ها ی قابل‌تنظیم ی ساخت که در مخابرات کاربرد دارند. ناحیه ی تراهرتس بین - ناحیه‌ها ی میکروموج و فرسرخ - طیف - الکترومغناطیسی است، و تا کنون کار - زیاد ی بر آن انجام نشده. اما شاید از طریق - آن گذراندن - مقدار - زیاد ی داده با سرعت - زیاد ممکن شود. گروه - واردنی دارد ساختارهای غیردوره‌ای ی دیگری را بررسی می‌کند که در ناحیه ی تراهرتس کاربرد داشته باشند.

[1] Nature 446 517

[2] Vally Vardeny

[3] University of Utah

[4] PhysicsWeb