

<http://physicsweb.org/article/news/10/11/24>

2006/11/29

پل - متاماده‌ها بر گاف - تراهرتس

یک گروه پژوهش‌گر در ایالات - متحد، با استفاده از یک متاماده ی ساختار - مصنوعی ایزاری برای کنترل - تابش - تراهرتس (THz) ساخته اند. کنترل - این ناحیه ی تابش بسیار دشوار بوده است. ادعا شده این مدولنده، در مدارگزینی ی باریکه‌ها ی THz ده بار به تراز طرح‌ها ی قبلی است و شاید به این ترتیب راه برای استفاده از این تابش در گستره ی وسیع ی از کاربردها در شیمی، اخترشناسی، و حتا امنیت - فرودگاه‌ها هم وار شود [1].

تابش - THz بین - ناحیه‌ها ی میکروموج و فرسرخ - طیف - الکترومغناطیسی (حدوداً 300 GHz تا 10 THz) است و کارکردن با آن بسیار دشوار است. این تابش بس آمد - ش بیش از آن است که بشود با روش‌ها ی الکتریکی آن را دست‌کاری کرد (مثل - میکروموج) و کم‌تر از آن است که بشود با روش‌ها ی اپتیکی آن را کنترل کرد.

حیف، چون تابش - THz به ویژه برای مطالعه ی دوران‌ها و ارتعاش‌ها ی ملکول‌ها مفید است و با استفاده از آن می‌شود اثرانگشت‌ها ی جدید ی برای تشخیص - گونه‌ها ی شیمیایی ساخت. این را کنار - آن بگذارید که این تابش می‌تواند از کاغذ، پلاستیک، و پارچه بگذرد، تا بشود ایزاری برای کشف - سلاح و مواد - منفجره بار آورد. اخترشناس‌ها هم به تابش - THz علاقه‌مند اند، چون زمینه ی میکروموج - کیهانی که در مه‌بانگ به وجود آمده یک مئلفه ی THz هم دارد.

اخیراً در بارآوری ی چشمه‌ها و آشکارگرها ی THz پیش‌رفت‌ها یی به دست آمده، اما هنوز به ابزارها ی مدارگزینی و پالایش - تابش - تراهرتس دست نیافته اند. مدارگزین‌ها و پالایه‌ها ی ساده، ارزان، و کارا، برای ساختن - ابزارها ی تجاری یی که بتوانند باریکه‌ها ی THz را به طور - مئثر دست‌کاری کنند کلیدی اند. پژوهش‌گران دست‌بالا توانسته اند

مدولنده‌ها بی بسازند که می‌توانند شدت یک باریکه ی THz را فقط چند درصد تغییر دهند (و برا ی این هم لازم است این ابزارها در ماه‌ها بی بسیار کم کار کنند). به همین خاطر بارآوری ی فناوری‌ها ی کاربردی ی THz هنوز در مراحل اولیه اش است، و فعلاً فقط چند شرکت اند که وسایل تصویربرداری و طیف‌سنجی ی تجارتي عرضه می‌کنند. هوبتنگ چن [2] و ویلی پدیدا [3] از آزمایش‌گاه ملی ی لس‌آلامس (لن‌ال) [4]، و هم‌کاران شان، ابزاری بار آورده اند که می‌تواند یک باریکه ی THz را با بازده ی 50% مدارگزینی یا مدوله کند. این ابزار بر اساس یک آرایه از ساختارها ی میکرومتری (هر یک شامل دو حلقه ی القایی و یک خازن میله‌های موازی) است. متاماده‌ها ی مشابه ی با ساختارها ی بزرگ‌تر برا ی کنترل تابش میکروموج به کار رفته اند و گروه لن‌ال فقط حلقه‌ها و میله‌ها را کوچک کرده تا این ساختارها به تابش حدوداً 1 THz پاسخ دهند. این آرایه، وقت ی به آن ولتاژ اعمال شود در پهنای بس آمد باریک ی تابش جذب می‌کند. وقت ی ولتاژ قطع می‌شود، این ساختار برا ی تابش THz کم‌وبیش شفاف می‌شود. این اساس مدارگزینی است. این کار در پهنای نوآر کم ضمناً به معنا ی آن است که این آرایه را می‌شود برا ی ساختن پالایه‌ها بی به کاربرد که بس آمدها ی خاص ی در ناحیه ی THz را از خود می‌گذرانند یا سد شان می‌کنند.

دان آرنون [5] (مدیرعامل شرکت ابزارهای THz تراویو [6] در بریتانیا) به فیزیکس وب [7] گفت کار گروه لن‌ال راجل ی بالقوه برا ی مسئله ی دست‌کاری ی تابش THz است. ”کاهش هزینه و اندازه ی فناوری‌ها ی THz یک چالش است و ممکن است متاماده‌ها از پس آن بر آیند.“ البته او یادآوری می‌کند که این نتیجه، هر چند مهم است فقط یک ی از پیشرفت‌ها ی متعدد در بارآوری ی فناوری ی THz است.

[1] Nature 444 597

[2] Hou-Tong Chen

[3] Willie Padilla

[4] Los Alamos National Laboratory (LANL)

[5] Don Arnone

[6] TeraView

[7] PhysicsWeb