

<http://physicsweb.org/article/news/7/2/13>

2003/02/26

یک گام نزدیک‌تر به مدارها ی فتونیک

اهمیت - استفاده از نور به جا ی الکترون در انتقال - داده‌ها در مخابرات - سریع، مرتباً دارد زیاد می‌شود. یک ی از چالش‌ها ی عمده ی فتونیک ترکیب کردن - اجزا ی دست‌کاری‌کننده ی نور، با تراشه‌ها ی معمولی است. کیری واهالا [1] و هم‌کاران - ش از مؤسسه ی فناوری ی کلیفُرنیا [2] میکروتشدیدگرها ی بَر تراشه ای ساخته اند، که ضریب Q ایشان ده هزار بار بزرگ‌تر از ابزارها ی فعلی است [3].

تشدیدگرها به‌گسترده‌گی در الکترونیک، میکروموج، و اپتیک به کار می‌روند. طی - دهه ی اخیر، علاقه به تشدیدگرها ی بَر تراشه زیاد شده. اما ضریب Q ی این تشدیدگرها به حدود - ده هزار محدود بوده است، در حال ی که برا ی بسیاری از کاربردها Q باید چند مرتبه ی بزرگی بیش‌تر باشد. ضریب - Q نشانه ی کیفیت - سیستم‌ها ی تشدید است، هر چه Q بیش‌تر باشد سیستم به‌تر است.

واهالا و هم‌کاران - ش میکروکاواک‌ها ی چنبره‌ای بی روی وِیفرها ی سیلیسیمی ساخته اند، که ضریب Q ایشان بیش از صد میلیون است. این کاواک نور را در وجه - گالری ی نجوا محصور می‌کند، که در آن نور به خاطر - بازتابش - درونی ی کلی، لبه - کاواک را با بس آمد تشدیدها ی دقیق ی دور می‌زند.

این ابزارها را روی وِیفرهای سیلیسیم ی ساخته اند که یک پوشش - سیلیسیم دی‌اکسید دارند. این پژوهش‌گران ساختار را با استفاده از فتولیتوگرافی، روش‌ها ی استاندارد - کنند، و عملیات - لیزری می‌سازند. در این روش لبه‌ها ی این ابزار هم‌وار می‌ماند (که این برا ی محصور شده‌گی ی کارا ی نور ضروری است) و لایه ی سیلیسیم دی‌اکسید - نگه‌دارنده هم آسیب نمی‌بیند.

از این ابزارها می‌شود در کاربردها ی گسترده ای استفاده کرد، از جمله در آشکارگرها ی

اپتیکی و لیزرها ی میکروتراشه‌ای. چون برا ی ساختن ـ این میکروتشدیدگرها روش‌ها ی استاندارد ـ فرآوری به کار می‌رود، می‌شود آن‌ها را در مقیاس ـ زیاد تولید کرد. واهالا به فیزیکس وب [4] گفت: ” به علاوه می‌شود این‌ها را با چیزها ی دیگری مثل ـ مدارها ی الکترونیک هم ترکیب کرد.“ این گروه امیدوار است بتواند ضریب Q ی این ابزار را باز هم به‌تر کند. واهالا می‌گوید: ” امیدوار ایم بتوانیم آن را از یک میلیارد هم بیش‌تر کنیم.“

- [1] Kerry Vahala
- [2] California Institute of Technology
- [3] Nature **421** 925
- [4] PhysicsWeb