

<http://physicsweb.org/article/news/6/6/12>

2002/06/20

## نقره حد - پراش را می‌شکند

ویژه‌گی‌ها ی اپتیکی ی باورنکردنی ی لایه‌ها ی فلزی ی نازک - نقش‌دار، فیزیک‌پیشه‌ها را وا می‌دارد در قانون‌ها ی اپتیک تجدیدنظر کنند. یک گروه - بین‌المللی ی فیزیک‌پیشه‌ها به سرپرستی ی آنری لُز [1] و تُماس ایسین [2] از دانش‌گاه - لویی پَسْتُر [3] در ستراس‌بورگ، نشان داده اند می‌شود از یک روزنه ی زیرطول‌موجی در یک لایه ی نازک - فلزی ی نقش‌دار مقدار - زیاد ی نور گذراند، بی آن که نور پراشیده شود. شاید این کشف به بارآوری ی ابزارها ی الکترونیکی و فتونیکی ی کوچک‌تری بینجامد، که به اصطلاح حدپراش را در نوردند [4].

بر اساس - تئوری ی پراش، از روزنه ای که باریک‌تر از طول‌موج - نور است، فقط مقدار - ناچیزی نور می‌تواند بگذرد. ضمناً نوری که از این روزنه می‌گذرد، در همه ی جهت‌ها پراشیده می‌شود. این پدیده‌ها کمینه ی اندازه ی بسیاری از روش‌ها و ابزارها ی اپتیکی (مثلاً ایجاد - ساختار در نیم‌رساناها بالیتوگرافی ی اپتیکی، و جفتش - پربازده - نور) را محدود می‌کند.

حالا گروه - ستراس‌بورگ روش ی پیدا کرده است که نور - بیش‌تری از یک روزنه ی ریز بگذراند و این نور را به شکل - یک باریکه ی موازی در آورد. لُز و هم‌کاران اش، در یک لایه ی نازک - نقره یک روزنه ی زیرطول‌موجی درست کردند و با استفاده از یک باریکه ی یونی ی کانونی‌شده، دور - روزنه یک نقش - دوره‌ای ی شیار ایجاد کردند. در این سطح - فلزی ی شیاردار، برانگیزش - امواج - سطحی بی به اسم - پلاسمون ممکن است. این‌ها نور - فرودی را جذب می‌کنند. از بررسی‌ها ی نظری ی پیش‌چنین بر می‌آمد که این پلاسمون‌ها فشرده می‌شوند و از درون - روزنه می‌گذرند، و در سو ی دیگر - روزنه دوباره به نور تبدیل می‌شوند. این، گذرنده‌گی ی نوری ی لایه را زیاد می‌کند.

این پژوهش‌گران دریافته‌اند طول موج - نور - گذشته، به فاصله‌ی شیارها‌ی لایه از هم بسته‌گی دارد. آن‌ها ضمناً دریافته‌اند اگر پشت - لایه را هم نقش‌دار کنند، نور به شکل - یک باریکه‌ی کاملاً کانونی شده از روزه بیرون می‌رود، و باز شده‌گی‌ی آن طی‌ی انتشار، بسیار کم می‌شود. سپس این گروه دریافت، با تغییر - تقارن - نقش - دوره‌ای، می‌شود جهت - نور - گذشته را کنترل کرد.

از این روش می‌شود در گستره‌ی وسیع‌ی از کاربردها‌ی نانو الکترونیک استفاده کرد، از جمله در بهینه‌کردن - ابزارها‌ی میدان نزدیک - میکروسکوپی یا ذخیره‌ی داده، و به بود - ابزارها‌ی اپتیکی بی‌مثل - دی‌ی‌دها‌ی نورگسیل و لیزرها‌ی نیم‌رسانا. ایسین به فیزیکس وب [5] گفت حالا گروه - اش می‌خواهد ظرافت‌ها‌ی فیزیک - لایه‌ها‌ی نازک را بفهمد، اما فعلاً در باره‌ی ابزارهای سرنمونه‌ی تحت‌بررسی اظهار نظر نمی‌کند.

- [1] Henry Lezec
- [2] Thomas Ebbesen
- [3] Louis Pasteur
- [4] H. Lezec *et al*; Science (2002) to appear
- [5] PhysicsWeb