

<http://physicsweb.org/article/news/9/3/10>

2005/03/15

## بلور - فتونیکایی بی که نور را کند می کند

پژوهشگران ی در ایالات - متحد توانسته اند در یک بلور - فتونیکایی ی دو بُعدی ی جدید سرعت - گروه - نور را با ضریب ی بیش از 100 کم کنند. هالیس آلتوگ [1] و یلنا ووچکوویچ [2] از دانش گاه - شتن فرد [3] می گویند دست گاه - شان در گستره ای از اجزا و کاربردها ی اپتیکی قابل استفاده است، از جمله در لیزرها ی بلور فتونیکایی ی پرتوان - با آستانه ی کم [4].

بلورها ی فتونیکایی ماده ها ی نانو ساختاری بی اند که در آن ها تغییرات - دوره ای ی ثابت دی الکتریک - ماده یک گاف - نوار - اپتیکی می سازد. فنون ها بی که طول موج یا انرژی یشان در این گاف است، نمی توانند از بلور بگذرند. با وارد کردن - نقیصه ها بی در بلورها ی فتونیکایی، می شود موج برها بی ساخت که نور را در مسیرها ی مشخص ی از خود می گذرانند. هم چنین می شود میکرو کاواک ها بی ساخت که می توانند فنون ها را در حجم ها بی فوق العاده کوچک جای گزیده کنند. آلتوگ و ووچکوویچ نشان داده اند آرایه ها ی بلور فتونیکایی را برا ی تولید - نور - کند هم می شود به کار برد.

برا ی توصیف - انتشار - موج در محیط ها ی پاشنده دو نوع سرعت به کار می رود: سرعت - فاز و سرعت - گروه. سرعت - فاز سرعت - حرکت - نور - با یک تک طول موج است. اما هر تپ - نور شامل - گستره ای از طول موج ها است که با سرعت ها ی مختلف حرکت می کنند. سرعت - گروه سرعت ی است که خود - تپ با آن حرکت می کند. برا ی بسیاری از کاربردها ی ابزاری، سرعت گروه ها ی کم مفید اند، چون برهم کنش - نور با ماده ی ابزار را افزایش می دهند.

آلتوگ و ووچکوویچ در یک بُره ی سیلیسیم به مساحت - 100 میکرون - مربع آرایه ای شامل - 3600 میکرو کاواک ساختند. قطر - هر یک از حفره ها ی این آرایه 400 نانومتر، و

دوره ی بلور 500 نانومتر بود. این دونفر دریافتند سرعت گروه تپلیزری که در این آرایه حرکت می کند با ضریب ی بیش از 100 کم می شود.

این دو دارند لیزرها یی را آزمایش می کنند که از آرایه پشان در یک ماده ی ایندیم فسفید ساخته شده اند. ووچکویچ به فیزیکس وب [5] گفت: ” به خاطر کار فازجفتیده ی تعداد زیاد ی میکروکاواک و افزایش برهم کنش نور با محیط فعال، می توانیم توان های خروجی یی به دست آوریم که با توان های خروجی ی لیزرها ی نیم رسانا ی استاندارد قابل مقایسه اند، اما در این ابزارها آستانه ی توان دمش بسیار کم تر است و سرعت مدولش بیش تر. این از نظر ساختن روابط ی اپتیکی برا ی کامپیوترها ی آینده (که در سرعت ها ی بیش از 20 گیگاهرتس کار می کنند) مهم است. در آن جا رابطه ها ی الکتریکی یی که فعلاً به کار می روند محدودیت ها ی شدید ی دارند.“

- [1] Halice Altug
- [2] Jelena Vuckovic
- [3] Stanford University
- [4] Applied Physics Letters **86** 111102
- [5] PhysicsWeb