

<http://physicsweb.org/article/news/9/4/5>

2005/04/08

## بلورها ی فتونیکی زیر - میکروسکپ

یک گروه فیزیک پیشه برای اولین بار توانستند ساختارِ نوار - یک ماده ی فتونیکی را بسنجند [1]. لاورنس کیوپرس [2] از مؤسسه ی فیزیک اتمی و ملکولی ی فم [3] (آملف [4])، و هم کاران ش از هلند، بلژیک، و شکات لند، یک میکروسکپ - اپتیکی ی میدان نزدیک بار آوردند که می تواند دامنه و فاز - یک تپ - نور را هنگام - گذشتن - آن از درون - یک بلور - فتونیکی بسنجد.

بلورها ی فتونیکی مواد ی اند که در آن ها یک تغییر - دوره ای ی ثابت - دی الکتریک به ایجاد - یک گاف نوار - فتونیکی می انجامد. فتون ها یی که طول موج شان (یا انرژی شان) در این گاف است، نمی توانند از درون - این بلور بگذرند. اما با وارد کردن - نقیصه ها یی در این بلورها ی فتونیکی می شود موج برها یی ساخت که می توانند نور را از راه ها ی خاص ی بگذرانند.

در روش ها ی فعلی ی بررسی ی ساختارهای نوار - فتونیکی، شکل - تپ ها ی خارج شونده از بلور با شکل - تپ ها یی که به بلور وارد می شوند مقایسه می شود. اما با چنین روش ها یی نمی شود دقیقاً معلوم کرد کجا ی دست گاه است که این تغییرات رخ می دهد، و به این ترتیب فقط اطلاعات - محدودی درباره ی ساختار - نوار به دست می آید.

در میکروسکپ - اپتیکی ی روبشی ی میدان نزدیک ی که کیوپرس و هم کاران ش بار آورده اند، یک کاوه ی تار اپتیکی به کار می رود که با آن تغییرات - شدت - امواج - نور طی - گذر - آن از درون - یک موج بر را می سنجد. این امواج را یک تپ - لیزر - فمتوثانیه در سطح - بلور درست می کند.

کیوپرس به فیزیکس وب [5] گفت: " این اولین تعیین - تفصیلی ی یک ساختار نوار -

فتونیکی است. به علاوه در این روش واقعاً تغییر شکل امواج نور را می بینیم. این تغییر به خاطر این است که این امواج باید خودشان را با دوره بلور فتونیکی تطبیق دهند. در این روش ضمناً می شود سرعتها ی فاز و گروه نور را تعیین کرد و معلوم کرد چه وضعیت هایی هست که سرعت فاز منفی و سرعت گروه مثبت است. این گروه بنا دارد پدیده ها ی مختلف ی (از جمله شکست منفی) را با این روش بررسی کند.

- [1] Physical Review Letters **94** 123901
- [2] Laurens Kuipers
- [3] FOM
- [4] AMOLF
- [5] PhysicsWeb