

<http://physicsweb.org/article/news/9/4/1>

2005/04/01

## بلورها یِ فونیکِ فوقِ صوتی می‌شوند

دانش‌پیشه‌ها یی از ایالات - متحد، آلمان، و یونان نشان داده اند بلورها یِ فوقِ صوتی را می‌شود برا یِ کنترل - فنون‌ها در بس آمدها یِ زیاد به کار برد. (فنون‌ها کوانتم‌ها یِ امواج - صوتی اند.) تاراس گُریشنی [1] و هم‌کاران - اش از مؤسسه یِ فناوری یِ ماساچوست (ام‌آی‌تی) [2]، مؤسسه یِ پژوهش‌های پلی‌مر - ماکس پلانک [3] در مایننس، و دانش‌گاه - کِرت [4] می‌گویند شاید نتایج - شان برا یِ طراحی یِ ابزارها یِ جدید - آکستو-اپتیکی مهم باشد [5].

بلور - فونونیکِ یا صوتی مانسته یِ آکستیکِ یِ بلور - فونونیکِ است. همان طور که تغییر - دوره‌ای یِ ضریب - شکست در بلورها یِ فونونیکِ باعث می‌شود این بلورها فقط طول‌موج‌ها یِ خاص یِ از نور را از خود بگذرانند، تغییر - دوره‌ای یِ ویژه‌گی‌ها یِ آکستیکِ در یک بلور - فونونیکِ هم باعث می‌شود فقط فنون‌ها یی که بس آمد - شان بیرون - گاف‌نوار - فونونیکِ است در بلور منتشر شوند. برا یِ ساختن - چنین بلورها یی استوانه‌ها یی از یک ماده را درون - محیط - زمینه یِ دیگری وارد می‌کنند. ویژه‌گی‌ها یِ گاف‌نوار - فونونیکِ به اندازه و دوره یِ این استوانه‌ها بسته‌گی دارد.

با کوچک‌شدن - دوره یِ بلور، گاف به سو یِ بس آمدها یِ بیش‌تر می‌رود، و در بس آمدها یِ فوق‌صوتی (بین - 1 تا 100 گیگاهرتس) دوره یِ بلور با طول‌موج - نور - مرئی قابل‌مقایسه می‌شود. این یعنی چنین بلورها یی باید هم گاف‌نوار - فونونیکِ و هم گاف‌نوار - فونونیکِ داشته باشند. اما ساختن - بلورها یِ فوق‌صوتی و سنجش - ویژه‌گی‌ها یِ آنها دشوار است.

گروه - ام‌آی‌تی یک جعبه‌ی‌ابزار - کامل برا یِ طراحی و ساختن - بلورها یِ فوق‌صوتی و مطالعه یِ حرکت - فنون‌ها در آنها بار آورده است. گُریشنی و هم‌کاران - اش، برا یِ

رشد دادن - تک بلورها ی با کیفیت خوب - بی نقیصه شامل - آرایه ها ی مثلثی ی حفره های هوایی ی استوانه ای در یک ماتریس - پلی مری ی اپوکسی به کلفتی ی حدوداً 6 میکرون، روش ی به اسم - لیتوگرافی ی تداخلی تمام نگاری را به کار برده اند. این گروه، با استفاده از روش ی به اسم - پراکنش نور - بُریون [6] حرکت - فنون ها درون - این مواد را دنبال کرد و گاف نوارها ی فنونیک ی این ماده ها را سنجید.

کنترل - فنون ها در بلورها ی صوتی را می شود برا ی کاهش دادن - نوفه در مدارها ی الکترونیکی، کنترل - جریان - گرما در نانو ساختارها، و افزایش - برهم کنش - امواج - صوت و نور در ماده به کار برد. گُریشنی به فیزیکس وب [7] گفت: ”پیش بینی شده برهم کنش ها ی آکستو-اپتیکی در بلورها ی فوق صوتی به پدیده ها ی جالب ی بینجامند، از جمله سرمایه ی اپتیکی و جابه جایی ی بس آمدها ی نور با امواج - شک. نتایج - ما راه - جدید ی پیش می نهند برا ی طراحی ی گستره ای از ابزارها ی آکستو-اپتیکی، از جمله مدولنده ها ی اپتیکی و نوسان سازها ی آکستیک ی با دمش - اپتیکی.“

- [1] Taras Gorishnyy
- [2] Massachusetts Institute of Technology (MIT)
- [3] Max Planck
- [4] Crete
- [5] Physical Review Letters **94** 115501
- [6] Brillouin
- [7] PhysicsWeb