

<http://physicsweb.org/article/news/8/10/8>

2004/10/13

## تارها ی اپتیکی ی مرکب

دانش‌پیشه‌ها یی از مؤسسه ی فناوری ی ماساچوست (ام‌آی‌تی) [1] تارها ی اپتیکی ی جدیدی ابداع کرده اند که شامل لایه‌ها ی فلز، نارسانا، و نیم‌رسانا است. این تارها را می‌شود به شکل یک پارچه ی طیفی بافت، که می‌شود از آن در ابزارها یی مثل آشکارگرها ی نور، و نیز برا ی کاربرد در لباس‌ها ی حساس به نور استفاده کرد [2].

مواد مرکب شامل رسانا، نیم‌رسانا، و نارسانا را به‌گسترده‌گی در ابزارها ی الکترونیکی و اپتوالکترونیکی به کار می‌برند. اما معمولاً چنین ابزارها یی را با فرآیندها ی پیچیده ی ویفرپایه می‌سازند، که به این ترتیب این ابزارها به سطح‌ها ی تخت و ناحیه‌ها ی کوچک محدود می‌شوند. رسیدن تار از قرقره یا لوله روش بسیار ساده‌تری است. به علاوه، به این ترتیب می‌شود تارها ی یک‌نواخت بلند ی با ویژه‌گی‌ها ی اپتیکی ی خوب ساخت.

یُیل فینک [3] و هم‌کاران اش از ام‌آی‌تی، یک رسانا ی بلوری (قلع)، یک نیم‌رسانا ی بی‌شکل (آرسنیک-سلنیم)، و یک نارسانا (پلی‌اترایمید) را به شکل یک استوانه (یا پیش‌شکل) به طول حدوداً 20 سانتی‌متر در آوردند. این سه جزئی ضریب‌شکست‌ها ی مختلف ی دارند، اما نقطه‌ی ذوب شان شبیه هم است. به این ترتیب، می‌شود آن‌ها را در وضعیت‌ها ی مشابه ی فرآوری کرد.

این پیش‌شکل شامل یک مغزی ی هوا است، که دور اش یک آینه ی همه‌سویی (یا کامل) از دی‌الکتریک است. این آینه شامل هشت زوج لایه ی یک‌درمیان رسانیک-سلنیم و پلی‌اترایمید است. چنین آینه ای را اولین بار فینک و هم‌کاران اش در 1998 نمایش داده بودند. این آینه می‌تواند نور با هر زاویه یا قطبش ی را بازتاباند (مثل آینه‌ها ی معمول) اما ضمناً می‌شود آن را چنان تنظیم کرد که فقط طول‌موج‌ها ی خاص ی

را باز بتاباند.

گروه - ام آئی تی پیش شکل آش را در یک کوره داغ کرد و آن را به شکل - یک تار - نخ گونه به طول - صدها متر رسید. طی - این فرآیند استوانه ی ماکروسکپی ی اولیه مینیاتوری می شود، اما هندسه ی آن حفظ می شود و عارضه ها یی با اندازه ی کم تر از 100 نانومتر درست می شود. به علاوه، طی - این فرآیند اتصال ها ی درونی یی بین - لایه ها ی نیم رسانا - نارسانا و فلز تولید می شود. سپس کل - تار را با پوشش ی از جنس - یک پلی مر - دیگر پوشش دادند.

این تارها می توانند نور را در طول - شان آشکار کنند. هم چنین می شود آن ها را چنان اصلاح کرد که در اثر - نوردیدن پاسخ - الکتریکی تولید کنند. این تارها را که رو ی یک ساختار - شبکه ای ببافند، می شود جا ی چشمه ها ی نقطه ای ی نور را تعیین کرد. به علاوه، اگر لایه ها ی پارچه هم پوشی داشته باشند می شود جهت - نور - ورودی را تعیین کرد.

[1] Massachusetts Institute of Technology (MIT)

[2] Nature **431** 826

[3] Yoel Fink