

<http://physicsweb.org/article/news/11/4/6>

2007/04/06

یک میان‌گیر برای یک پارچه‌کردن - اپتیک و الکترونیک

یک گروه پژوهش‌گر در ژاپن، برای اولین بار توانسته اند نور - فرسرخ ی را از درون - یک لایه ی بلور - اپتیکی بگذرانند که روی یک زیرلایه ی سیلیسیم رشد داده شده. به گفته ی این گروه، این تک‌خال راه را برای ساختن - ابزارها ی مخابراتی ی کوچک‌تری هم‌وار خواهد کرد که روی یک تراشه، هم فرآورش‌ها ی الکتربیکی انجام می‌دهند و هم فرآورش‌ها ی اپتیکی.

در سیستم‌ها ی فعلی ی مخابرات - نوری، فرآورش - سیگنال‌ها ی الکترونیکی در مدارها ی یک‌پارچه ی سیلیسیمی و فرآورش - سیگنال‌ها ی اپتیکی در ابزارها یی جداگانه انجام می‌شود. برای ساختن - مدولنده‌ها و کلیدها ی اپتیکی بر تراشه‌ها ی سیلیسیمی، باید یک ماده با یک ویژه‌گی ی قوی ی الکترواپتیکی روی تراشه رشد یابد (ماده ای که ضریب‌شکست - آن با اعمال - ولتاژ تغییر کند).

یک ماده ی مناسب ماده ی فروالکتریک - سرب زیرکات تیتانات (PZT) است. اما تا کنون انتشاردادن - نور درون - PZT دشوار بوده، چون وقت ی این ماده را روی زیرلایه ی سیلیسیمی رشد می‌دهند ساختار - بلوری یش نقص پیدا می‌کند.

یک گروه مهندس از مؤسسه ی فناوری ی تُکی [1] و آزمایش‌گاه‌ها ی فوجیتس [2]، با گذاشتن - یک میان‌گیر - سه‌لایه‌ای بین - لایه ی اپتیکی ی PZT و پایه ی سیلیسیمی این مشکل را حل کرده اند. این میان‌گیر جابه‌جایی‌ها ی اتمی در لایه ی اپتیکی را کاهش می‌دهد و جلوی برهم‌کنش - لایه ی اپتیکی با زیرلایه ی سیلیسیمی را هم می‌گیرد.

ناحیه ی میان‌گیر شامل - سه لایه ی سترنسیم روتنیم اکسید، سریا، و زیرکینیا ی پای‌دارشده‌باایتریم است، که روی آن یک لایه ی تک‌بلوری ی PZT رشد یافته.

با طول‌موج فرسرخ - استاندارد ی که در مخابرات - اپتیکی به کار می‌رود (1550 nm)

افت - انتشار در PZT به کم‌تر از 1 دسی‌بل برسانتی‌متر کاهش داده شد. این فقط 10% -
افت ی است که معمولاً در PZT دیده می‌شود.
این کار دستیابی به هدف - نهایی ی فرآورش - سیگنال‌ها ی اپتیکی و الکتریکی در
یک تراشه ی مشترک را نزدیک‌تر می‌کند. به این ترتیب یک ی از مانع‌ها ی عمده ی
یک پارچه کردن - اساسی رفع می‌شود و چشم‌انداز ی به سیستم‌ها ی مخابراتی ی اپتیکی ی
فراشده گشوده می‌شود.
این فناوری ی جدید از حمایت - دولت - ژاپن برخوردار بوده و در 24^م مین نشست -
مواد - فروالکتریک و کاربردها یشان (فام‌ای 24) [3] در سمپوزیم - بین‌المللی ی کاربرد -
فروالکتریک‌ها (ایساف 2007) [4] (که قرار است از 27 - مه ی 2007 در نارا در ژاپن برگزار
شود) ارائه خواهد شد.

[1] Tokyo

[2] Fujitsu

[3] 24th Meeting on Ferroelectric Materials and Their Applications (FMA-24)

[4] International Symposium on the Application of Ferroelectrics (ISAF 2007)