

<http://physicsweb.org/article/news/5/9/3>

2001/09/07

## لایه‌ی جادویی مشکلی نیم‌رساناها را حل می‌کند

برای اولین بار، ابزارهای از جنس گالیم آرسنید را با موفقیت روی تراشه‌های سیلیسیم رشد داده‌اند. این کار به دنبال یک تک‌خال در مُتْرُلا لَبز [1] در ایالات متحده انجام شد. بیش از سی سال است بی‌تطبیقی ساختار بلوری سیلیسیم با ساختار بلوری به اصطلاح نیم‌رساناهای III-V، تلاش برای ساخت چنین ابزارها بی‌روی زیرلایه‌ی ارزان سیلیسیم را با شکست روبه‌رو کرده است. شاید این پیش‌رفت (که در آزمایش دیگری به دست آمد) به میکروالکترونیک و مخابرات نوری سریع‌تر و ارزان‌تری بینجامد.

نیم‌رساناها را فقط روی زیرلایه‌ها بی‌می‌شود رشد داد که ساختار بلوری‌شان با ساختار بلوری نیم‌رسانا سازگار باشد. تاکنون، معنی این گزاره آن بوده که نیم‌رساناها بی‌مثل گالیم آرسنید را باید روی زیرلایه‌ی ای از همین جنس رشد داد. اما این زیرلایه‌ها گران و شکننده‌اند، و با آن‌ها اندازه‌ی تراشه‌های گالیم آرسنید به دست‌بالا حدود 15 سانتی‌متر محدود می‌شود.

دانش‌پیشه‌های مُتْرُلا این مشکل را با لایه‌ی حل کرده‌اند که نیم‌رسانا را از زیرلایه‌ی سیلیسیم جدا می‌کند، و در همان حال به هر دو لایه وصل می‌چسبد. این لایه (از جنس سترنسیم تیتانات) تنش حاصل از قرارگرفتن مستقیم نیم‌رساناهای III-V روی سیلیسیم را حذف می‌کند. با استفاده از این روش، تراشه‌های گالیم آرسنید با قطر تا 30 سانتی‌متر رشد داده شده‌اند.

با این کشف، ضمناً ممکن است مسئله‌ی قدیمی ناسازگاری سیلیسیم (با خواص اپتیکی ضعیف) و نیم‌رساناهای نورگسیل حل شود. جیم پرندرگست [2] (مدیر بخش علوم فیزیکی در مُتْرُلا) می‌گوید: "گالیم آرسنید فقط قدم اول است. یک ی از هدف‌های بعدی ما رشد ایندیم فسفید روی سیلیسیم است. با ایندیم فسفید می‌شود لیزرهای طول‌موج بلند ی

ساخت که برای مخابراتِ تارِنوِری حیاتی اند.“  
یک شکست در تلاش ی برای ساختنِ ترانزیستره‌ای فرانازک بود که ویژه‌گی‌های  
غیرمنتظره‌ی سترنسیم تیتانات را به فیزیک‌پیشه‌های مُتُرُلا نشان داد.

[1] Motorola Labs

[2] Jim Prendergast