

<http://physicsweb.org/article/news/7/5/6>

2003/05/09

نور از سیلیسیم - خالص

پژوهش‌گران ی در استرالیا، برای اولین بار نشان دادند سیلیسیم - بلوری ی کپه‌ای نورگسیل - خوب ی است. این دانش‌پیشه‌ها (به سرپرستی ی مارتین گرین [1] از دانش‌گاه - نیوساوت وبلز [2] در سیدنی) می‌گویند بر اساس - این نتیجه می‌شود عملیات - الکتریکی واپتیکی را روی تراشه‌ی سیلیسیمی ی واحد ی انجام داد. ابزارها ی اپتوالکترونیکی ی موجود، از نیم‌رساناها ی مرکب (مثل - گالیم آرسنید یا ایندیم فسفید) ساخته شده اند [3].

سیلیسیم در صنعت - نیم‌رسانا غالب است، اما در اپتوالکترونیک به کار نمی‌رود، چون نورگسیل - کارایی نیست. پژوهش‌ها ی قبلی در مورد - به‌بود - نورگسیلی ی سیلیسیم، بر سیلیسیم - متخلخل، سیلیسیم - نانوبلوری، و سیلیسیم - آلائیده با فلزها ی حاکی ی کم‌یاب (مثل - ارییم و سریم) متمرکز بوده است.

گرین و هم‌کاران اش، نمونه‌ها ی متعدد ی از ویفرها ی سیلیسیم‌خالص - تجارته را با استفاده از طول‌موج - 780 nm - حاصل از یک دی‌ید - لیزری برانگیختند. آن‌ها بازده ی نوری ی بیرونی ی نمونه را، با تقسیم - تعداد - فتون‌ها ی گسیلیده بر تعداد - فتون‌ها ی به‌کاررفته برای برانگیزش به دست آوردند. فتون زمان ی گسیل می‌شود که یک الکترون که به تراز - رسانش برانگیخته شده، به تراز - ظرفیت برگردد و با یک حفره بازترکیب شود.

این گروه حساب کرد بازده ی نوری ی بیرونی، در دما ی اتاق %6.1 و در 130 K برابر - %10.2 است. سپس این پژوهش‌گران یک مدل - نظری به کار بردند و بر اساس - آن پیش‌بینی کردند بازده ی نوری ی درونی، در دما ی اتاق می‌تواند از %20 هم بیش‌تر شود. بازده ی نوری ی درونی ی برابر است با نسبت - تعداد - فتون‌ها ی گسیلیده به تعداد - کل - بازترکیب - درونی.

تُرسین تُروپکه [4] (یک ی از اعضا ی این گروه) به فیزیکس وب [5] گفت: ” این یعنی باز ترکیب - تابشی می تواند یک ی از کانال ها ی غالب در سیلیسیم - بلوری ی خالص باشد. این کاملاً متناقض با تصویر - رایج ی است که می گوید سیلیسیم ذاتاً نورگسیل - ضعیف ی است. “ این گروه به دنبال - راه های ی برای مدولش - نور - گسیلیده از سیلیسیم است. هم چنین این گروه امیدوار است بشود سطح - نمونه ها را به بود داد، تا بازده باز هم بیش تر شود.

- [1] Martin Green
- [2] University of New South Wales
- [3] Applied Physics Letters **82** 2996
- [4] Thorsten Trupke
- [5] PhysicsWeb