

<http://physicsweb.org/article/news/7/5/3>

2003/05/02

نور از نانولوله‌ها ی کربنی

دانش‌پیشه‌ها یی از مرکز - پژوهشی ی آی‌بی‌ام [1] در ایالات - متحد، با گذراندن - جریان از یک نانولوله ی کربنی نور تولید کردند. فیدُن آوریس [2] و هم‌کاران - ش می‌گویند، این ابزار را می‌شود برا ی ساختن - ابزارها ی اپتوالکترونیکی ی فراکوچک - مورداستفاده در مخابرات - سریع به کار برد [3].

ابزارها ی نورگسیل بر این اساس اند که حامل‌ها ی بار (الکترون و حفره) را به هم نزدیک می‌کنند تا از بازترکیب - شان فتون گسیل شود. قبلاً نانولوله‌ها ی کربنی ی تک‌دیواره را به عنوان - ترانزیستور - اثرمیدان به کار برده بودند، و حالا گروه - آی‌بی‌ام توانسته از آن‌ها نور بگیرد. در آزمایش‌ها ی قبل، نانولوله‌ها فقط زمان ی نور می‌دادند که با چشمه ی نور - دیگر ی (مثلاً با یک لیزر) برانگیخته شوند.

آوریس و هم‌کاران - ش ، با استفاده از تک‌نانولوله یک فِت [4] - سه خروجی ساختند. آن‌ها نانولوله‌ها یی هر یک به قطر - حدوداً 1.4 نانومتر را به‌طور - کتره‌ای روی یک زیرلایه ی سیلیسیم (شامل - یک لایه ی سیلیسیم دی‌اکسید به کلفتی ی 150 نانومتر) پخش کردند. سپس به دوسر - این ابزار پایانه‌ها ی چشمه و دررو افزودند. به این ترتیب می‌شد به این ابزار الکترون و حفره تزریق کرد. الکترون‌ها و حفره‌ها در نانولوله بازترکیب می‌شدند و تابش - فرسرخ ی با طول‌موج‌ها ی بزرگ‌تر از حدوداً 0.8 میکرون گسیل می‌کردند. این تابش طول‌موج - 1.5 میکرومتر را هم در بر دارد، که به‌گسترده‌گی در مخابرات - تارنوری به کار می‌رود.

این ابزار، بر خلاف - ترانزیستورها ی سیلیسیمی به آرایش (برا ی تولید - حامل‌ها ی بار) نیاز ندارد، اما سویده است، چنان که یک بخش - آن رسانا ی الکترون است و بخش - دیگر رسانا ی حفره. این با تشکیل - سد - شاتکی [5] در چشمه و دررو عملی می‌شود.

(سد - شاتکی سدپتانسیل ی است که الکترون می تواند با تونل زنی از آن بگذرد.)
طول موج - گسیل را گاف نوار - نانولوله تعیین می کند، که این هم به قطر - نانولوله
بسته گی دارد. به گفته ی گروه - آی بی ام، با تغییر - کلفتی ی لایه ی سیلیسیم دی اکسید و
استفاده از مواد - دیگر برا ی ساختن - این وسیله، باید بشود بازده ی کلی ی آن را به تر کرد.

- [1] IBM Research
- [2] Phaedon Avouris
- [3] Science **300** 783
- [4] FET
- [5] Schottky