

<http://physicsweb.org/article/news/7/4/11>

2003/04/15

یاخته‌ها ی خورشیدی نازک‌تر و ارزان‌تر می‌شوند

پژوهش‌گران ی در ایالات ـ متحد و آلمان، نوع ـ جدید ی یاخته ی خورشیدی ی بسیار نازک تولید کرده اند، که می‌تواند جای‌گزین ـ ارزان‌تری برا ی یاخته‌ها ی خورشیدی ی فعلی باشد. این ابزار را ژلف کُین کامپ [1] از دانش‌گاه ـ ایالتی ی پُرت‌لند [2] در ایالات ـ متحد، و هم‌کاران ـ ش در مؤسسه ی هان مِیتنیر [3] در آلمان ساخته اند. این ابزار شامل ـ یک لایه ی جاذبِ نور است، که روی یک زیرلایه ی پُرمیکروساختار گذاشته شده. مزیت ـ این ابزار آن است که می‌شود آن را با مقدار ـ کم‌تری مواد ـ نیم‌رسانا ی با کیفیت ـ بدتر (نسبت به یاخته‌ها ی فعلی) ساخت [4].

بیش‌تر ـ یاخته‌های خورشیدی ی تجارّتی، شامل ـ یک زیرلایه ی تخت اند که رویش یک لایه ی جاذبِ نور نشانده شده. اما ابزاری که کُین کامپ و هم‌کاران ـ ش ساخته اند، شامل ـ یک لایه ی جاذب ـ کادمیم ـ تلوریم است که روی یک زیرلایه ی ساختاردار از تیتانیم دی اکسید ـ چین‌خورده نشانده شده. فتون‌ها یی که به لایه ی جاذب می‌خورند، الکترون به نوار ـ رسانش ـ ماده بر می‌انگیزند و این الکترون‌ها به شکل ـ جریان ـ الکتریکی ثبت می‌شوند. فتون‌ها یی که جذب نشوند، با پراکنش از چین‌خورده‌گی‌ها ی تیتانیم دی اکسید به درون ـ لایه ی جاذب بر می‌گردند. به این ترتیب، جریان ـ خروجی یی به دست می‌آید که تا پنجاه برابر بزرگ‌تر از جریان ی است که در یاخته‌ها ی زیرلایه‌ای ی ساخته‌شده با مواد ـ تخت ـ بدون ـ چین‌خورده‌گی به دست می‌آید.

با استفاده از این یاخته ی ساختاردار، مسیر ـ الکترون‌ها ی فتوبرانگیخته کوتاه می‌شود. این یعنی می‌شود این یاخته‌ها را با مواد ی با کیفیت ـ بدتر ساخت. ضمناً به خاطر ـ پراکنش ـ نور، مسیر ـ نور در جاذب طولانی می‌شود. پس کسر ـ بزرگ‌تری از نور ـ فرودی

جذب می‌شود و مقدار کم‌تری ماده برای ساختن این یاخته لازم است. این پژوهش‌گران دریافته‌اند یک لایه ی کادمیم-تلوریم یه کلفتی ی 150 nm تا 200 nm، برای جذب بخش عمده ی نور خورشید کافی است. این یاخته (تحت نور خورشید با توان 100 mW cm^{-2}) ولتاژ 0.67 V و جریان 8.9 mA cm^{-2} تولید می‌کند. این یاخته‌های خورشیدی معمولی قابل مقایسه است. خروجی ی این یاخته‌ها نوعاً بین 0.5 V و 1 V است. به علاوه، وقت ی جذب را با جیوه آلیاژ کردند، جریان بیش از 50% زیاد شد و به 15 mA cm^{-2} رسید.

کین کامپ به فیزیکس وب [5] گفت: ”بازده ی این یاخته‌ها، هنوز از بازده ی یاخته‌های خورشیدی ی کادمیم-تلوریم موجود کم‌تر است، اما از نتایج ما معلوم می‌شود با مواد جذب ی که غیر قابل مصرف در یاخته‌ها ی تخت اند هم، می‌شود در زیرلایه‌ها ی ساختاردار ی که ما به کار بردیم خروجی ی خوب ی به دست آورد. شاید این یافته‌ها راه ی به فرآیندها ی ارزان‌تر در فتوولتاییک بگشایند.“ این گروه امیدوار است بتواند نشان دهد همین اصل را در موارد دیگر (از جمله سیلیسیم بی‌شکل و یاخته‌های خورشیدی ی مرکب) هم می‌شود به کار برد.

- [1] Rolf Koenenkamp
- [2] Portland State University
- [3] Hahn Meitner
- [4] Semiconductor Science and Technology **18** 475
- [5] PhysicsWeb