

<http://physicsweb.org/article/news/6/7/19>

2002/07/25

دو برابر فتون برا ی انرژی ی خورشیدی

با استفاده از ابزاری که فیزیک‌پیشه‌ها یی در استرالیا و آلمان پیش نهاده اند، می‌شود بازده ی یاخته‌ها ی خورشیدی را تا 30% زیاد کرد. مارتین گرین [1] از مرکز فتوولتاییک - نسل سوم [2] در نیوساوت ولز، و هم‌کاران اش، می‌گویند می‌شود فروکافنده‌ها یی به یاخته‌ها ی خورشیدی ی موجود وصل کرد که تعداد فتون‌ها ی مفیدی که این یاخته‌ها گیر می‌اندازند را دو برابر کند [3].

یاخته‌ها ی خورشیدی فقط به فتون‌ها یی حساس اند که طول‌موج شان متناظر با گاف انرژی ی ماده ی سازنده ی یاخته است. فتون‌ها ی با این طول‌موج، وقت ی به یاخته می‌رسند الکترون‌ها را به نوار رسانش ماده بر می‌انگیزند. این الکترون‌ها جریان الکتریکی می‌سازند. اما فتون‌ها ی پرانرژی‌تر جریان تولید نمی‌کنند و فقط یاخته را گرم می‌کنند. این بازده را کم می‌کند.

حالا گرین و هم‌کاران اش می‌گویند، با استفاده از یک فروکافنده می‌شود این فتون‌ها ی پرانرژی را مصرف و به جریان تبدیل کرد. فروکافنده ابزاری است که فتون‌ها ی پرانرژی را به فتون‌ها ی کم‌انرژی‌تر می‌شکند. فتون ی که به فروکافنده می‌رسد، یک الکترون را به تراز ی با انرژی ی بیش‌تر بر می‌انگیزد. این الکترون از راه یک تراز انرژی ی میانی به حالت پایه بر می‌گردد، و در هر گذار یک فتون می‌گسیلد.

اگر یک فروکافنده را چنان تنظیم کنند که طول‌موج فتون‌ها ی گسیلیده از آن، متناظر با گاف انرژی ی یک یاخته ی خورشیدی باشد، یک فتون پرانرژی را می‌شود به دو فتون مفید شکست. به گفته ی گرین و هم‌کاران اش، با این روش می‌شود بازده ی یاخته‌ها ی خورشیدی را از بیشینه ی فعلی ی حدوداً 30%، بیش‌تر کرد و تا 40% رساند. این گروه حساب کرده بیش‌ترین بازده در حالت ی به دست می‌آید که فروکافنده

پشت - یاخته ی خورشیدی باشد، یعنی در طرف - مخالف - سطح ی که نور - خورشید به آن می‌تابد. به این ترتیب، فتون‌ها ی پرانرژی از طریق - یاخته به فروکافنده می‌رسند، در حال ی که یاخته فتون‌ها ی کم‌انرژی را گیر می‌اندازد.

مشکل - این آرایه آن است که بیش‌تر - یاخته‌ها ی خورشیدی از جنس - نیم‌رسانا هستند، که نمی‌گذارد فتون‌ها ی پرانرژی از آن بگذرند. اما این پژوهش‌گران می‌گویند این آرایه برا ی یاخته‌ها ی خورشیدی ی رنگ‌مصنوعی مناسب است.

امیدبخش‌ترین آرایه آن است که فروکافنده جلو ی یاخته ی خورشیدی نصب شود. البته با این کار فتون‌ها ی کم‌انرژی سد می‌شوند، اما باز هم می‌شود بازده ی کلی را زیاد کرد و به %38.6 رساند. این پژوهش‌گران می‌گویند مهم‌ترین نکته در مورد - این آرایه آن است که با آن می‌شود یاخته‌ها ی خورشیدی ی نیم‌رسانا ی موجود را با فروکافنده تطبیق داد. به گفته ی گرین و هم‌کاران - ش، قاعدتاً به‌ساده‌گی می‌شود فروکافنده‌ها را با روش‌ها ی رایج - لایه‌نشانی، از مواد ی مثل - آلومینیم آرسنید یا گالیم فسفید ساخت.

- [1] Martin Green
- [2] Centre for Third Generation Photovoltaics
- [3] Applied Physics **92** 1668