



شکسته شدن رکورد بهره‌وری سلول خورشیدی با ساختار جدید

ساختار هرمی سطح سلول خورشیدی سیلیکون-پروسکایت، رکورد جدیدی را در بهره‌وری سلول‌های خورشیدی به جای گذاشت.

ساختار هرمی سطح سلول خورشیدی سیلیکون-پروسکایت، رکورد جدیدی را در بهره‌وری سلول‌های خورشیدی به جای گذاشت.

به گزارش ایسنا و به نقل از گیزمگ، سیلیکون سال ZnO/Si هاست که ماده اصلی به کار رفته در سلول‌های خورشیدی است و دلیل خوبی هم دارد؛ ارزان، پایدار و کارآمد است.

متأسفانه سیلیکون از لحاظ نظری کمبودهایی دارد، اما همراه شدن آن با مواد دیگر می‌تواند توانایی ZnO/Si ‌ها را زیاد کند.

در حال حاضر، محققان موسسه پلی‌ ZnO تکنیک لوزان (EPFL) و مرکز الکترونیک و میکروتکنولوژی سوییس (CSEM)، یک تکنیک جدید برای ترکیب سیلیکون و پروسکایت برای ساخت سلول‌های خورشیدی ایجاد کرده‌اند و کارایی 25.2 درصد را گزارش کرده‌اند که یک رکورد برای این ترکیب است.

سلول‌های ZnO/Si ساختار ZnO/Si شده از سیلیکون موجود در بازار، حداکثر حدود 20 تا 22 درصد بهره‌وری دارند که بازدهی بدی نیست، اما فضای رشد بیشتر ندارد.

پروسکایت (Perovskite) در سال ZnO ‌های اخیر به عنوان یک جایگزین مناسب و معقول به شمار می‌آید و از بهره‌وری 3.8 درصدی در سال 2009 به بهره‌وری بیش از 20 درصدی در سال 2016 رسیده است. با این حال، گرانتز از سیلیکون است و آن هم برای خود دارای یک سقف کارایی است.

ترکیب کردن پروسکایت و سیلیکون در یک سلول خورشیدی می‌تواند به نقاط قوت هر دو ماده کمک کند. پروسکایت در تبدیل نور سبز و آبی به برق بهتر عمل می‌کند، در حالی که سیلیکون متشکل از قرمز و مادون قرمز است، بنابراین با هم می‌توانند طیف گسترده‌ای را جذب کنند.

"فلورنت ساهلی" و "جرمی ورنر"، نویسندگان این مطالعه می‌گویند: با ترکیب این دو ماده، ما می‌توانیم استفاده از طیف خورشیدی را به حداکثر برسانیم و میزان تولید انرژی را افزایش دهیم. محاسبات و کارهایی که انجام داده‌ایم، نشان می‌دهد که کارایی 30 درصدی به زودی امکان‌پذیر است.

سلول خورشیدی جدید سیلیکون-پروسکایت به بازدهی 25.2 درصدی رسیده است. این رقم در میان انواع سلول‌های خورشیدی یک رکورد محسوب می‌شود. بیشترین بازدهی که در گذشته ثبت شده، از سلول خورشیدی ایندیوم در نوامبر 2016 بود که بهره‌وری 24.5 درصدی را ثبت کرد.

سطح سلول خورشیدی جدید به شکل هرم ZnO/Si ‌هایی با ارتفاع حدود پنج میکرون ساخته شده که اجازه می‌دهد تا نور را بیشتر و بهتر جذب کند.

برای پوشش قله‌ها و دره‌های ZnO/Si ‌ها، محققان ابتدا از تبخیر استفاده کردند تا یک لایه پایه معدنی ایجاد شود که اهرام را پوشش دهد. سپس یک محلول آلی مایع به شکل پوشش اضافه می‌شود که به منافذ لایه پایه می‌رسد.

سرانجام محققان این لایه‌ها را در معرض دمای 150 درجه سانتی‌گراد (302 درجه فارنهایت) قرار می‌دهند که اجازه می‌دهد یک لایه پروسکایت در بالای صفحه کریستال شود و یک لایه نازک را تشکیل دهد که تمام سطح سیلیکون را پوشش می‌دهد.

محققان می‌گویند که این روند نسبتاً ساده است و می‌تواند تنها با چند مرحله اضافی در خطوط تولید موجود مورد استفاده قرار گیرد. این باعث می‌شود که سلول‌های خورشیدی جدید تولید شوند، بدون اینکه هزینه‌ها به طور محسوسی افزایش پیدا کند.

این تحقیق در مجله Nature Materials منتشر شده است.