گزارش خبر
NEWSREPORT

کد خبر: ۵۰۷۷۰۱
جمعه ۳۰ آذر ۱۴۰۳ ۱۴:۵۹

پیشرفت بزرگ پروسکایت

رکورد جهانی راندمان سلول خورشیدی شکست شد

Qcells رکورد جهانی را برای کارایی یک سلول خورشیدی سیلیکونی بزرگ با لایه بالایی از پروسکایت به ثبت رسانده است.این کشف می تواند به طور چشمگیری اندازه پروژه ها را کاهش دهد و هزینه های PV خورشیدی را کاهش دهد.

به گزارش گروه علم و فنآوری_ پایگاه اطلاع رسانی دریا و نفت، کشف Qcells در زمانی اتفاق می افتد که استفاده گسترده از زمین توسط پروژه های بزرگ خورشیدی به طور فزاینده ای به یک چالش بزرگ تبدیل می شود.

Qcells، یکی از زیرمجموعه های شرکت بزرگ کره جنوبی Hanwha Corp، رکورد جهانی را برای کارایی یک سلول خورشیدی سیلیکونی بزرگ با لایه بالایی از پروسکایت به ثبت رسانده است، توسعه ای که می تواند به طور چشمگیری اندازه پروژه ها را کاهش دهد و هزینه ها را کاهش دهد. Qcells می‌گوید که با استفاده از این فناوری در سلول‌های بزرگ تجاری معروف به M۱۰ به بازده سلولی ۲۸.۶ درصدی دست یافته است. Longi چین به پیشرفت‌های بازدهی بالای ۳۰ درصد دست یافته است . با این حال، این برای سلول های بسیار کوچکتر بود.

" اگر ۱۰۰ پنل خورشیدی در میدان دارید، اما می توانید تنها برای ۶۰ یا ۸۰ عدد از آنها قدرت خروجی یکسانی داشته باشید، اکنون سوراخ های کمتری حفر می کنید، از ریل های کمتری استفاده می کنید، کار کمتری برای نصب آن دارید. دانیل مرفلد، مدیر ارشد فناوری Qcells به رویترز گفت: این کشف در زمانی اتفاق می افتد که استفاده گسترده از زمین توسط پروژه های بزرگ خورشیدی به طور فزاینده ای به یک چالش بزرگ تبدیل می شود. به عنوان مثال، پروژه ستاره خورشیدی کالیفرنیا یکی از بزرگترین تاسیسات انرژی خورشیدی در جهان است که دارای ۱.۷ میلیون پانل در ۳۰۰۰ هکتار در شمال لس آنجلس است. در مقایسه، یک نیروگاه گاز طبیعی واقع در ۱۰۰ مایلی جنوب ستاره خورشیدی، همان مقدار انرژی را در ۱۲۲ هکتار تولید می کند.

پروسکایت با کارایی بالا پانل‌های سیلیکونی آمورف (a-Si) قدیمی‌ترین شکل لایه نازک هستند: یک بخار شیمیایی لایه نازکی از سیلیکون را روی شیشه یا پلاستیک رسوب می‌کند و یک صفحه با وزن کم تولید می‌کند که مصرف انرژی چندانی ندارد و ۱۳.۶ درصد را مدیریت می‌کند. سپس پانل های تلورید کادمیوم (CdTe) وجود دارد که از ذرات کادمیوم روی شیشه برای تولید یک پانل با کارایی بالا استفاده می کند.

پانل های سیلیکونی تقریباً بر بخش انرژی خورشیدی حکومت می کنند، به طوری که بیش از ۹۰٪ پانل ها با استفاده از عنصر همه کاره تولید می شوند. سلول های PV Si مزایای خود را دارند: آنها کاملاً قوی هستند و نصب آنها نسبتاً آسان است. به لطف پیشرفت در روش های تولید، آنها همچنین بسیار ارزان شده اند، به ویژه در دهه گذشته، به ویژه پانل های پلی کریستالی ساخته شده در کارخانه های چینی.

با این حال، آنها هنوز با یک اشکال عمده روبرو هستند: پانل های PV سیلیکونی کاملاً ناکارآمد هستند ، با مقرون به صرفه ترین مدل ها که بسته به عواملی مانند مکان، جهت و شرایط آب و هوایی تنها ۷ تا ۱۶ درصد راندمان انرژی را مدیریت می کنند. در واقع، سلول‌های خورشیدی بیش از شش دهه است که وجود داشته‌اند، اما سیلیکون تجاری به سختی به محدوده ۲۵ درصد خراشیده شده است و به ۳۰ درصد تئوری رسیده است. این وضعیت غم انگیز به این دلیل است که پانل‌های Si به جای لایه نازک مبتنی بر ویفر هستند، که آنها را محکم‌تر و بادوام‌تر می‌کند، اما این معامله فدای کارایی است.

برای برآوردن اشتهای انرژی در جهان که به سرعت در حال رشد است - و دستیابی به اهداف کربن زدایی که به کند کردن تأثیر تغییرات آب و هوایی کمک می کند - در واقع صدها سال طول می کشد تا پانل های PV سیلیکونی کافی ساخته و نصب شوند. بدیهی است که این برای دستیابی به اهداف آب و هوایی بسیار کند است. برای سال‌ها، دانشمندان با ساختارهای کریستالی جایگزینی آزمایش کرده‌اند که به پانل‌هایی با اندازه مشابه اجازه می‌دهد انرژی بیشتری جذب کنند. تا به حال، طرح‌های معدودی پدیدار شده‌اند که از نظر تجاری قابل دوام باشند، به‌ویژه سلول‌های لایه نازک که از نظر تئوری می‌توانند به سطوح بسیار بالاتری از کارایی دست یابند. پانل های PV لایه نازک می توانند نور بیشتری را جذب کنند و در نتیجه انرژی بیشتری تولید کنند. این پانل ها را می توان ارزان و سریع تولید کرد و نیاز انرژی بیشتری را در زمان کمتری برآورده کرد. چند نوع مختلف لایه نازک وجود دارد که همه آنها کمی متفاوت از پانل های PV سیلیکونی کریستالی (c-si) استاندارد هستند.

پانل‌های سیلیکونی آمورف (a-Si) قدیمی‌ترین شکل لایه نازک هستند: یک بخار شیمیایی لایه نازکی از سیلیکون را روی شیشه یا پلاستیک رسوب می‌کند و یک صفحه با وزن کم تولید می‌کند که مصرف انرژی چندانی ندارد و ۱۳.۶ درصد را مدیریت می‌کند. سپس پانل های تلورید کادمیوم (CdTe) وجود دارد که از ذرات کادمیوم روی شیشه برای تولید یک پانل با کارایی بالا استفاده می کند.

اشکال این است که فلز کادمیوم سمی است و تولید آن در مقادیر زیاد دشوار است.

این پانل ها معمولاً با استفاده از فناوری تبخیر تولید می شوند: ذرات فوق گرم می شوند و بخار روی سطح سختی مانند شیشه پاشیده می شود. آنها نازک هستند، اما به اندازه پانل های c-si که در حال حاضر بر بازار تسلط دارند، قابل اعتماد یا بادوام نیستند.

پروسکایت تا کنون ثابت کرده است که امیدوار کننده ترین است و اکنون توانسته سقف شیشه ای کارایی را بشکند. پروسکایت‌ها خانواده‌ای از کریستال‌ها هستند که به نام زمین‌شناس روسی لئو پروسکی، «پروفسکیت» نام‌گذاری شده‌اند. آنها مجموعه ای از ویژگی ها را به اشتراک می گذارند که آنها را به بلوک های ساختمانی بالقوه برای سلول های خورشیدی تبدیل می کند: ابررسانایی بالا، مقاومت مغناطیسی و فروالکتریکی. پانل های PV لایه نازک پروسکایت می توانند نور را از طیف وسیع تری از طول موج ها جذب کنند و با همان شدت خورشیدی، الکتریسیته بیشتری تولید کنند. در سال ۲۰۱۲، دانشمندان سرانجام موفق به ساخت سلول های خورشیدی لایه نازک پروسکایت شدند که بازدهی بیش از ۱۰ درصد را به دست آورد. اما از آن زمان، کارایی در طرح‌های جدید سلول‌های پروسکایت افزایش یافته است: مدل‌های اخیر می‌توانند بیش از ۳۰ درصد را به دست آورند، همه از یک سلول لایه نازک که (در تئوری) بسیار آسان‌تر و ارزان‌تر از پانل سیلیکونی با لایه ضخیم تولید می‌شود.

در اوایل سال، Longi اعلام کرد که به بازده تبدیل انرژی ۳۴.۶ درصد برای سلول خورشیدی پشت سر هم پروسکایت-سیلیکون دست یافته است، یک رکورد جهانی جدید که رکورد قبلی این شرکت را که ۳۳.۹ درصد در نوامبر ۲۰۲۳ ثبت شده بود، شکست. نصب تست خورشیدی اروپا (ESTI)) نتایج را در ژوئن سال جاری تایید کرد.

این شرکت بدون ارائه اطلاعات بیشتر در بیانیه‌ای اعلام کرد: « ما با بهینه‌سازی فرآیند رسوب لایه نازک لایه انتقال الکترون، توسعه و استفاده از مواد غیرفعال کننده نقص با کارایی بالا، و طراحی و توسعه ساختارهای غیرفعال‌سازی سطحی با کیفیت بالا، به این نتیجه دست یافتیم. جزئیاتLongi از آوریل ۲۰۲۱ تاکنون ۱۶ بار رکورد جهانی راندمان سلول خورشیدی را شکسته است. جدیدترین کوبنده های جهانی این شرکت در واقع از حد بازده نظری شاکلی-کویسر (۳۳.۷ (SQ درصد برای سلول های خورشیدی تک اتصالی فراتر رفته اند.