



## شیشه شفاف فتوولتائیک

### معرفی فناوری

شیشه شفاف فتوولتائیک یک بخش در حال ظهور صنعت خورشیدی است که به سرعت در حال پیشرفت می باشد و می تواند استفاده گسترده تر از تولید برق فتوولتائیک (PV) را میسر سازد. مواد اصلی فتوولتائیک که پتانسیل شفاف بودن را دارا هستند شامل سلول های خورشیدی آلی، سلول های خورشیدی حساس شده با رنگ (DSSC) و سیستم های مبتنی بر پروسکایت می باشند. این سلول های خورشیدی انرژی را با جمع کردن انتخابی بخش های غیر قابل رویت ونا مرئی طیف خورشید مثل نور فرابنفش و نور نزدیک مادون قرمز به دست می آورند و در عین حال اجازه می دهند درصد بالایی از طول موج های نور قابل رویت عبور کنند (بر خلاف سلول های خورشیدی رایج).



شماری از توسعه دهندگان این فناوری تلاش می کنند غشاهای شفاف فتوولتائیک نوری نازکی را تجاری کنند که می توانند روی هر سطح شفافمانند پنجره ها یا صفحه نمایش های تلفن های همراه و تبلت ها، برق بوجود آورند. استفاده از غشاهای خورشیدی شفاف روی شیشه بسیار امیدوارکننده است زیرا صنعت شیشه مدتها به دنبال یک تلفیق کننده غشای شیشه ضد آفتاب بوده است و تاکنون فرآیندهای چندلایه سازی (لمینیت) به خوبی محقق شده اند.

### چالش فناوری

✚ کارایی های سلول های خورشیدی شفاف کم و بهبود آنها سخت است زیرا آنها انرژی را تنها از بخشی از طیف نوری جمع می کنند. سلول های پروسکایت جدید کارایی های بیشتر و نیز چالش هایی در زمینه ثبات دارند.

### روند فناوری و چالش ها

به منظور دستیابی به طول عمر، هزینه و کارایی قابل قبول تجاری شیشه های شفاف فتوولتائیک، تحقیقات روی بهبود اجزا و مواد سلول های خورشیدی شفاف متمرکز شده اند. بهبود کارایی برای کمک به هزینه های پایین تر بسیار مهم است اما سلول های خورشیدی شفاف هرگز نمی توانند به کارایی های سلول های خورشیدی رایج که می توانند انرژی نوری بیشتری به دست آورند، دست یابند. مواد سلول های خورشیدی پروسکایت یک زمینه تحقیقاتی فعال برای افزایش چگالی های انرژی آینده است. توسعه دهندگان غشای شفاف فتوولتائیک در حال حاضر قابلیت های پیش نمونه و تولید آزمایشی برای تجاری سازی این فناوری را ایجاد کرده اند و پیش بینی می شود که تا سال 2020 فناوری وارد تولید نیمه صنعتی و در سال 2022 وارد تولید صنعتی گردد.

### کاربرد:

- شیشه شفاف فتوولتائیک می تواند تولید برق خورشیدی روی پنجره ها و دیگر سطوح ساختمان ها و اتومبیل ها، و تولید برق و گسترش عمر باتری برای دستگاه های الکترونیکی قابل حمل را میسر سازد.
- شیشه شفاف فتوولتائیک دامنه امکانات برای ایجاد انرژی خورشیدی برای پایگاه های ارتش، وسایل نقلیه و تجهیزات زمینی را گسترده تر می کند، هرچند این کاربردهای بالقوه هنوز نیاز به پیشرفت و توسعه دارند.
- فتوولتائیک شفاف می تواند به طور خاص برای کمک به شارژ توزیع شده و تامین برق تجهیزات الکترونیکی (تجهیزات نظارتی زیست محیطی و پزشکی) مفید باشند.

### ارزشیابی کلی

تولیدات فتوولتائیک شفاف هنوز تا حد زیادی در مرحله توسعه و اثبات می باشند و با تجاری سازی گسترده چند سال فاصله دارند. برخی فناوری های اصلی مواد شفاف فتوولتائیک، مثل DDSSC های نسل سوم، اکنون به عنوان سلول های خورشیدی مات (غیر شفاف) موجود هستند. برای مثال، در حال حاضر DSSC های انعطاف پذیر چاپی به صورت محدودی در بازار برای کاربردهای داخلی ارائه شده اند. سلولهای خورشیدی آلی ریز مولکولی در مراحل اولیه می باشند، هر چند که شرکت هایی مثل هلیاتک در حال توسعه و گسترش نمونه های غشاهای فتوولتائیک آلی نیمه شفاف تلفیق شده با شیشه هستند. DSSC های مبتنی بر پروسکایت کارآمد نیز احتمالاً ظرف پنج سال آینده از سوی شرکت هایی مثل فتوولتائیک آکسفورد تجاری سازی خواهد شد. مسائل مربوط به ثبات مثل حساسیت نسبت به آب مانع عمده ای برای تجاری سازی پروسکایت محسوب می شوند.