

عنوان پروژه:	افزایش طول عمر سلول‌های فتوولتائیک پروسکایتی
عنوان طرح:	طرح توسعه فناوری‌های نسل نوین فتوولتائیک
واحد اجرایی:	مرکز توسعه فناوری انرژی خورشیدی

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: حداکثر ۱۲ ماه

سلول‌های فتوولتائیک یکی از بهترین ابزارهای تبدیل تابش خورشید به انرژی قابل مصرف می‌باشند. با کنار هم قرار گرفتن این سلول‌ها، ماژول فتوولتائیک تشکیل شده و برای تولید برق متصل به شبکه، مورد استفاده قرار می‌گیرند. از اینرو سلول‌های خورشیدی یک راه امیدوارکننده برای تولید انرژی پاک محسوب می‌شوند و آنچه که بطور معمول مورد استفاده قرار می‌گیرد، سلول خورشیدی سیلیکونی بوده که قیمت بالای تولید آنها و دسترسی کم به مواد با خلوص بالا، موجب شده که سلول‌های خورشیدی دیگر با روش‌های و چیدمان‌های مختلفی بوجود آیند و مورد بررسی قرار گیرند.

سلول‌های پروسکایت یک راه حل امیدوار کننده برای جایگزینی سلول‌های سیلیکونی می‌باشند. از مزیت‌های عمده سلول‌های پروسکایت نسبت به سلول‌های سیلیکونی، فرآیند ساخت ساده تر و در نتیجه هزینه تولید کمتر نسبت به سلول‌های سیلیکونی می‌باشد. فرآیند ساخت ویفر و تولید سلول سلول‌های سیلیکونی نیاز به تجهیزات گران قیمت دارند. درحالی که ساخت سلول‌های پروسکایتی فرآیند ساده‌تری دارد.

امروزه سلول‌های خورشیدی پروسکایتی به بازدهی بالای ۲۲/۱٪ رسیده‌اند، اما هنوز پایداری آنها مسئله مهمی می‌باشد که نیاز به مطالعه بیشتری دارد. امروزه، طول عمر کم از مشکلات اساسی سلول‌های پروسکایتی بحساب می‌آید. برای اینکه تولید این سلول‌ها صنعتی شود، باید طول عمری مناسبی داشته باشند. پس از آنکه سلول‌های پروسکایتی در سال ۲۰۰۹ معرفی شدند، در سال ۲۰۱۲ پایداری این سلول‌ها برای اولین بار از چند دقیقه به ۴۹۰ ساعت افزایش یافت. تحقیقات بیشتر منجر به افزایش طول عمر سلول پروسکایت گردید. به عنوان مثال با قراردادن طولانی مدت نمونه‌های سلول پروسکایتی، در برابر دما و مقابل نور با شدت  $1000 \text{ W/m}^2$ ، طول عمری بیشتر از ۵۰۰ ساعت حاصل شده است. در سال ۲۰۱۷، با استفاده از LBSO (  $\text{BaSnO}_3$  آلایش یافته با لانتان) و متیل آمونیوم یداید ( $\text{MAPbI}_3$ ) به یک عملکرد پایدار همراه با بازدهی ۲۱/۲٪ دست یافته شد که این سلول توانست پس از ۱۰۰۰ ساعت در معرض نور شبیه سازی شده خورشید، ۹۳ درصد از بازدهی خود را حفظ کند. با توجه به مزیت‌های عمده این سلول‌ها نسبت به سلول‌های سیلیکونی، تحقیقات در این حوزه در اولویت‌های پژوهشی نقشه راه و سند توسعه فناوری انرژی خورشیدی پژوهشگاه نیرو قرار گرفته است. از این رو مرکز توسعه فناوری انرژی خورشیدی، در نظر دارد که از طرح‌های محصول محور با محوریت مطرح شده در ذیل حمایت کند.

**تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:** ساخت سلول خورشیدی پروسکایتی با راندمان حداقل ۱۰٪ و پایدار در شرایط استاندارد (۱۰۰۰ ساعت تحت تابش AM1.5 با شرایط دمایی و رطوبت)

پایداری در ساخت سلول‌های خورشیدی و در ادامه آن ماژول‌های خورشیدی نقش اساسی و اصلی را در تولید صنعتی یک محصول خورشیدی ایفا می‌کند و یکی از مشکلات سلول خورشیدی پروسکایتی عدم پایداری در شرایط محیطی و مرطوب می‌باشد، لذا ساخت نمونه سلول با راندمان قابل قبول و پایدار می‌تواند رسیدن به اهداف مورد نظر در نقشه راه را هموار سازد.

مشخصات سلول	
ابعاد سلول پروسکایتی	یک سانتی متر مربع (1cm*1cm)
حداقل راندمان	راندمان سلول ۱۰ درصد تحت تابش استاندارد می باشد
میزان پایداری	طول عمر ۱۰۰۰ ساعت تحت شرایط استاندارد نور خورشید، دما و رطوبت که حداکثر افت مجاز راندمان ۱۰ درصد از راندمان اولیه اعلام شده می باشد.
آزمایشگاه مورد تایید	صحت تایید طول عمر سلول بر عهده آزمایشگاهی است که پژوهشگاه نیرو تعیین می کند.