



فرم تشریح پروژه



RFP23-1
Edition2

وزارت نیرو سازمان انرژی‌های تجدیدپذیر و بره‌وری انرژی برق (ساتبا)	افزایش راندمان سلول‌های فتوولتائیک پروسکایتی	عنوان پروژه:
	طرح توسعه فناوری‌های نسل نوین فتوولتائیک	عنوان طرح:
	مرکز توسعه فناوری انرژی خورشیدی	واحد اجرایی:

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: حداکثر ۱۲ ماه

در سال‌های اخیر وابستگی انسان به تکنولوژی موجب شده است که انسان‌ها جهت تامین انرژی محصولات تکنولوژیکی بیش از پیش از منابع انرژی موجود بالاخص سوخت‌های فسیلی استفاده نمایند. این استفاده بیش از حد از منابع فسیلی علاوه بر اینکه منجر به بسیاری از مشکلات زیست محیطی شده و زندگی انسان‌ها را به مخاطره انداخته است، در آینده‌ی نزدیک به اتمام خواهند رسید. در نتیجه انسان‌ها جهت تامین انرژی، به دنبال منابعی از انرژی هستند که علاوه بر تجدیدپذیر بودن، کمترین آسیب را به محیط زیست برسانند. در این میان انرژی خورشیدی، به عنوان یکی از مهم‌ترین منابع تامین انرژی جایگزین محسوب می‌شود.

سلول‌های فتوولتائیک یکی از ابزارهای جذب انرژی خورشیدی و تبدیل آن به الکتریسیته می‌باشد. سلول‌های سیلیکونی، متداول‌ترین نوع سلول‌های فتوولتائیک می‌باشند. گرانی و پیچیدگی فرآیند تولید این نوع از سلول‌ها موجب گردید که محققین به دنبال جایگزینی برای آنها باشند. در این میان، با توجه به پیشرفت‌های حاصل شده، انتظار می‌رود سلول‌های پروسکایتی در آینده، سهم بیشتری از بازار فناوری‌های فتوولتائیک را تشکیل دهند.

سلول‌های پروسکایتی یک نوع سلول‌های خورشیدی می‌باشند که یک ترکیب با ساختار پروسکایت دارند. این ساختارها بصورت فرمول ABX_3 که A یک کاتیون ارگانیک، B کاتیون فلزی و X یک آنیون هالید می‌باشد. محدودیت شکلی-کوبیسر یا محدودیت تعادل جزئی، تعیین کننده حداکثر بازدهی سلول‌های فتوولتائیک اتصال p-n می‌باشند که برای یک سلول پروسکایتی با گاف انرژی ۱/۵۵ الکترون ولت را تحت طیف AM1.5G با شدت تابش معادل 1000 W/m^2 برابر با ۳۱ درصد تعیین می‌کند.

از مزیت‌های عمده سلول‌های پروسکایتی نسبت به سلول‌های سیلیکونی، فرآیند ساخت ساده‌تر و در نتیجه هزینه تولید کمتر نسبت به سلول‌های سیلیکونی می‌باشد. از دیگر مزیت‌های مهم سیستم‌های ارگانیک-غیر ارگانیک متال هالید پروسکایتی، قابلیت تنظیم ابعاد کریستال و در نتیجه تنظیم گاف انرژی با جایگزینی کاتیون و آنیون‌ها می‌باشد. 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 پروسکایتی با راندمان حداقل ۱۸٪

از آنجایی که بالاترین راندمان سلول‌های تحقیقاتی ساخته شده در دنیا که توسط آزمایشگاه NREL (National Renewable Energy Laboratory) تایید شده ۲۲/۱٪ می‌باشد، از سوی دیگر با توجه به پتانسیل علمی بالای کشور و فعالیت‌های پژوهشی انجام گرفته در این حوزه که نزدیک به دست آوردهای جهانی است، رسیدن به سلول پروسکایتی با بازده حداقل ۱۸٪ را به هدفی قابل حصول تبدیل کرده است که می‌تواند به عنوان گامی در جهت تحقق اهداف نقشه راه و سند توسعه فناوری انرژی خورشیدی نیز محسوب گردد.

مشخصات سلول	
ابعاد سلول پروسکایتی	یک سانتی متر مربع (0.5cm*0.5cm)
حداقل راندمان	راندمان سلول ۱۸ درصد تحت تابش استاندارد می‌باشد
میزان پایداری	حداکثر افت مجاز راندمان پس از یک هفته قرارگیری در تاریکی، ۱۰ درصد از بازدهی اولیه سلول باشد.(حداقل راندمان سلول تحویل شده پس از یک هفته ۱۶/۲٪ می‌باشد.)
آزمایشگاه مورد تایید	صحت تایید طول عمر سلول بر عهده آزمایشگاهی است که پژوهشگاه نیرو تعیین می‌کند.