



شرکت توانیر

فرم تشریح پروژه

RFP40-4



عنوان پروژه: دستیابی به دانش فنی ساخت لعاب‌های ابر آبگریز نانوساختار مورد استفاده در مقره‌های پرسیلانی

عنوان طرح: دستیابی به دانش فنی ساخت مقره‌های الکتریکی نانوساختار

واحد اجرایی: مرکز توسعه فناوری نانو در صنعت برق و انرژی

برآورد کلی مدت زمان اجرای پروژه: ۱۲ ماه

تبیین و تشریح پروژه همراه با ذکر مراحل کلی:

امروزه مقره‌های پرسیلانی و شیشه‌ای به صورت وسیعی در خطوط انتقال و توزیع مورد استفاده قرار می‌گیرند و با وجود مزایای فراوان، به دلیل تنش‌های زیاد الکتریکی و محیطی، در شرایط رطوبت و آلودگی بالا می‌توانند یکی از عوامل اصلی قطع جریان برق باشند. در شرایط رطوبت و آلودگی بالا، مقاومت سطحی مقره در مقایسه با سطح تمیز و خشک به‌طور چشمگیری کاهش می‌یابد. لایه‌ی هادی ایجاد شده، رفتار مشابه مقاومت اهمی از خود نشان می‌دهد و در نتیجه توزیع ولتاژ اطراف مقره غیریکنواخت شده و تخلیه سطحی رخ می‌دهد. با افت اهمی در لایه‌های سطحی، باندهای خشک شکل گرفته و با تخریب مقره‌ها منجر به قطع برق می‌شود. توقف جریان، خارج شدن خطوط از مدار و از کار افتادن خط در این وضعیت بروز کرده که سبب ایجاد خسارات جدی و صدمات اقتصادی زیادی می‌شود. بر همین اساس، فعالیت‌های تحقیقاتی گسترده‌ای در جهت استفاده از فناوری نانو و لعاب نانوساختار و خود پالایند جهت حل این معضل صورت گرفته است. استفاده از لعاب نانوساختار بر روی سطح مقره باعث ایجاد سه خاصیت مهم آنتی استاتیک (Anti-static) و ابرآبگریزی (Super hydrophobicity) می‌شود. این لعاب نانوساختار علاوه بر ایجاد خواص ذکر شده می‌بایست ضخامت و نیز چسبندگی مناسبی با سطح مقره داشته باشد.

مراحل پیشنهادی پروژه به شرح زیر است:

۱. فاز مطالعاتی شامل مطالعات لازم در زمینه انواع لعاب‌های نانوساختار قابل استفاده بر روی مقره‌های پرسیلانی و نمونه‌های انجام شده در دنیا و بررسی شرایط لازم جهت انطباق با شرایط بومی کشور
۲. تهیه مواد و تدارک تجهیزات مورد نیاز جهت ساخت لعاب نانوساختار و ایجاد تغییرات لازم در آن جهت اعمال نهایی، طراحی آزمون و فرآیند ساخت
۳. سنتز لعاب نانوساختار با خاصیت آنتی استاتیک و ابرآبگریز
۴. بهینه سازی شرایط اعمال لعاب نانوساختار بر سطح مقره پرسیلانی شامل آماده سازی سطح و روش‌های مناسب اعمال
۵. انجام آزمون‌های زاویه تماس و موادی جهت بررسی طول عمر، چسبندگی، آنتی استاتیک و آبگریزی
۶. انجام آزمون‌های الکتریکی استاندارد بر روی مقره پرسیلانی با لعاب نانوساختار
۷. مقایسه خواص مقره پرسیلانی با لعاب معمولی و مقره پرسیلانی با لعاب نانوساختار و بررسی مزایا و ویژگی‌های استفاده از لعاب نانوساختار
۸. بررسی فنی و اقتصادی استفاده از لعاب‌های نانوساختار
۹. اعمال لعاب نانوساختار بر روی حداقل ده نمونه مقره پرسیلانی جهت نصب و بررسی شرایط بهره‌برداری به صورت پایلوت در یکی از خطوط منتخب

مشخصات محصول نهایی (خروجی مورد انتظار):

- ساخت لعاب‌های نانوساختار با ذرات کمتر از ۱۰۰ نانومتر
- ساخت مقره‌های پرسیلانی با لعاب‌های نانوساختار با خواص الکتریکی، آبگریزی و خود پالایندگی بهبود یافته در مقایسه با مقره‌های پرسیلانی متداول
- دستیابی به زاویه ترشوندگی بالای ۱۳۰ درجه در سطح مقره با لعاب نانوساختار
- انجام کلیه استانداردهای مقره بر روی مقره با لعاب نانوساختار
- بررسی دوام و طول عمر مقره پوشش داده شده با لعاب نانوساختار