



پژوهشگاه نیرو

طرح‌های حاضر در نخستین فراخوان تجاری‌سازی محصولات تحقیقاتی
شرکت‌های برق منطقه‌ای و شرکت‌های توزیع نیروی برق

Call for Idea Commercialization

پژوهشگاه نیرو

خلاصه طرح:

مسئله‌ی آلودگی، یکی از بزرگترین مشکلات ایزولاسیون خطوط انتقال و توزیع برق می‌باشد. تخلیه الکتریکی بر روی مقره‌های آلوده در شرایط مرطوب، تهدیدی جدی برای قابلیت اطمینان شبکه بوده که می‌تواند منجر به خارج شدن شبکه و خاموشی گردد. یکی از جدیدترین راه‌حل‌ها، استفاده از نانوپوشش‌ها بر روی سطح مقره می‌باشد. نانوپوشش‌های آبگریز با ایجاد تغییرات در شیمی سطح و زاویه تماس، باعث ایجاد حفاظت سطح زیرین در برابر آلودگی‌های محیطی، تخریب ناشی از اشعه خورشید، تغییرات دمایی و بارش باران می‌گردد. استفاده از این نانوپوشش‌ها می‌تواند جهت رفع یکی از عمده‌ترین نقاط ضعف مقره‌های سرامیکی که عملکرد ضعیف در حضور آلودگی و رطوبت است، مفید و موثر باشد. اگر سطح مقره با استفاده از نانوپوشش‌ها، آبگریز یا فوق آبگریز گردد، از وقوع جرقه‌های خشک در سطح مقره در اثر آلودگی جلوگیری خواهد شد. برای بررسی این محصول و بهینه‌سازی ترکیب و خواص آن، پوشش نانوکامپوزیتی زمینه سیلیکونی حاوی نانوذرات سیلیکا با دو هدف بهبود خواص آبگریزی و خود تمیزشوندگی از یک سو و همچنین بهبود خواص مکانیکی و در نتیجه طول عمر پوشش ساخته شده است. با ساخت نمونه‌های متعدد از محصول و بهینه‌سازی پارامترهای ساخت آن‌ها، در نهایت بهترین نمونه انتخاب و عملکرد این نانوپوشش از نظر شیمیایی، ریزساختاری، فازی، خواص فیزیکی، خواص الکتریکی، خواص مکانیکی، پیرسازی و آبگریزی مورد تایید آزمایشات قرار گرفت. در نهایت این محصول بر روی خطوط در شرایط واقعی مورد آزمایش قرار گرفت که نتایج صحت عملکرد آن را در گذر زمان اثبات کرد. این محصول قابلیت تجاری شدن را دارا است، زیرا با توجه به موارد ذکر شده و بحران وجود ریزگردها در برخی مناطق از کشور عزیزمان باعث بروز مشکلاتی در انتقال برق گشته است. استفاده از این پوشش‌های آبگریز می‌تواند از نشست آلودگی‌ها بر روی تجهیزات الکتریکی و اختلال در عملکرد آن‌ها جلوگیری کرد. همچنین وجود نانوذرات سیلیکا در این پوشش‌ها باعث افزایش خواص مکانیکی نظیر سختی و استحکام کششی شده و طول عمر پوشش را بهبود می‌دهد. افزایش طول عمر پوشش و نیز بهبود خاصیت خود تمیزشوندگی و آبگریزی، منجر به جلوگیری از افزایش بیش از حد جریان نشستی در طی سرویس، کاهش اتلاف برق و افزایش بازدهی پوشش‌های سیلیکونی می‌شود. بنابراین با استفاده از پوشش‌های آبگریز سیلیکون رابر تقویت شده با نانوذرات سیلیکا، قطعی برق در اثر نشست گرد و غبار بر روی تجهیزات و افزایش جریان نشستی، به حداقل می‌رسد. همچنین با انجام این طرح به جای حذف مقره‌های سرامیکی مورد استفاده، می‌توان از این پوشش‌های پلیمری نانوکامپوزیتی برای حذف اثرات نامطلوب ناشی از گرد و غبار و سایر آلودگی‌های محیطی استفاده کرد.

قابلیت‌ها و کاربردها (ارزش افزوده محصول):

- نانوپوشش خود تمیزشونده و آبگریز با خواص مطلوب برای استفاده در تجهیزات عایقی صنعت برق
- استفاده از نانوذرات سیلیکا برای افزایش طول عمر پوشش‌ها در شرایط کاری و مقاومت بهتر در برابر تخریب محیطی
- بهبود ۳۰ درصدی سختی پوشش‌های سیلیکونی
- افزایش ۴۶ درصدی استحکام کششی پوشش‌های سیلیکونی
- افزایش ۵۰ درصدی استحکام پارگی پوشش‌های سیلیکونی
- افزایش ۲۶ درصدی آبگریزی پوشش و بهبود خاصیت خود تمیزشوندگی

گواهی نامه‌ها:

فرآیند ثبت اختراع این طرح در دست اقدام می‌باشد.



پژوهشگاه نیرو

نانوپوشش سیلیکونی برای تجهیزات عایقی فشار قوی عایقی

تاریخ اتمام پروژه: ۱۳۹۸

نام محقق: آقای دکتر اشکان ذوالریاستین

