

پژوهشگاه نیرو

مرکز توسعه فناوری نانو

❖ همایش‌ها، سمینارها، کنفرانس‌ها و نمایشگاه‌ها

❖ پروژه‌ها

❖ پروژه‌های پایلوت

❖ گزارش جلسات

خبرنامه مرکز توسعه فناوری نانو

بهار ۱۳۹۸

اهداف و رویکرد

خبرنامه تخصصی مرکز نانو در صنعت برق با هدف فراهم نمودن بستری مناسب برای تبادل اطلاعات به صورت داخلی منتشر می‌شود.

صاحب امتیاز: پژوهشگاه نیرو
مدیر مسئول: دکتر نسترن ریاحی نوری
سردبیر: دکتر حسام فلاح آرانی
مدیران اجرایی: مهندس حسین کوهانی
همکاران این شماره: دکتر نرجس باقری، مهندس علی مهدیخانی، دکتر سارا محسنی، دکتر فاطمه دبیر، دکتر اشکان ذوالریاستین، مهندس مهرانوش هور
اعضای هیأت تحریریه: دکتر نسترن ریاحی نوری، مهندس حسین کوهانی
اعضای هیأت داوران: دکتر مجید رضایی آبادچی، دکتر حسام فلاح آرانی
ناشر: گروه پژوهشی غیرفلزی پژوهشگاه نیرو نشانی الکترونیکی: nonmetal@nri.ac.ir نشانی: تهران، شهرک غرب، انتهای پونک باختری، پژوهشگاه نیرو، مرکز نانو در صنعت برق

فهرست مطالب

- ۱..... نماینده پژوهشگاه نیرو به سازمان ملی استاندارد ایران معرفی شد
- ۲..... برگزاری همایش‌ها، سمینارها، کنفرانس و نمایشگاه‌ها
- ۲..... همایش ملی حل و فصل اختلافات در صنعت انرژی
- ۳..... هفتمین کنفرانس ملی فناوری نانو در صنعت برق
- ۴..... نهمین کنفرانس ملی نیروگاه‌های برق
- ۵..... برگزاری نمایشگاه باتری
- ۶..... وضعیت پروژه‌ها
- ۶..... دستیابی به دانش فنی ساخت نانومواد ترمیم‌کننده پایه‌های بتن‌های تخریب‌شده در سازه‌های صنعت برق
- ۸..... پروژه‌های پایلوت
- ۸..... گزارش اجرای پروژه‌های پایلوت در پست اردیبهشت ۹۸
- ۱۰..... گزارش اجرای پروژه‌های پایلوت در پست
- ۱۱..... برگزاری جلسات آغازین پروژه‌ها
- ۱۳..... برگزاری سایر جلسات
- ۱۴..... خلاصه ارائه کارکرد گروه در جلسات پژوهش در جریان (RIP)

نماینده پژوهشگاه نیرو به سازمان ملی استاندارد ایران معرفی شد



در راستای توسعه، ترویج و تدوین

استانداردهای صنعت برق و انرژی؛ نماینده پژوهشگاه

نیرو به سازمان ملی استاندارد ایران معرفی شد. خانم

مهندس مهرنوش هور مدیر توسعه، ترویج و تدوین

استانداردهای صنعت برق و انرژی، به عنوان نماینده

پژوهشگاه نیرو، به سازمان ملی استاندارد ایران معرفی

گردید.

به منظور افزایش هماهنگی، یکپارچگی و نظم‌پذیری، ساماندهی امور مربوط به نیازسنجی، اولویت‌بندی،

تدوین، بهبود مستمر و به‌روزرسانی استانداردهای مورد نیاز صنعت برق و انرژی، مقرر شد کلیه فعالیت‌های

مربوطه در تعامل با پژوهشکده‌های تخصصی و شرکت‌های مادر تخصصی تولید نیروی برق حرارتی، توانیر و

ساتبا در حوزه‌های تولید، انتقال، توزیع و انرژی‌های تجدیدپذیر، با راهبری مدیریت ذی‌ربط به صورت متمرکز

انجام گیرند. هدف از اجرای این برنامه‌ها تحقق اهدافی چون: وحدت رویه و یکپارچگی در فرآیندهای کنترل

کیفیت صنعت برق و انرژی، سیاست‌گذاری‌های متمرکز و توسعه توانمندی‌های ساخت داخل و حمایت‌های

لازم از آنها، ارتقاء کیفی کالاها به‌ویژه محصولات داخلی و توسعه بازارهای هدف اعم از بین‌المللی، منطقه‌ای و

داخلی، یکپارچگی و قابلیت اعتماد اطلاعات در خصوص اقلام، کالاها، تجهیزات و کنترل کیفیت در صنعت برق

و انرژی می‌باشد.

برگزاری همایش‌ها، سمینارها، کنفرانس و نمایشگاه‌ها

همایش ملی حل و فصل اختلافات در صنعت انرژی

موسسه مطالعات حقوق انرژی دانشگاه تهران، ۱۲ آذر ۱۳۹۸

مراجع داخلی حل و فصل اختلافات حوزه انرژی خواهد نمود.

این همایش به همت موسسه مطالعات حقوق انرژی دانشگاه تهران و با حمایت‌های معنوی وزارت نفت و نیرو برگزار خواهد شد. با توجه به اجرای پروژه‌های متعدد توسط پیمانکاران در حوزه انرژی و مشکلات مربوط به تفسیر و اجرای قراردادها و حل و فصل اختلافات بوجود آمده ضروری است کلیه ابعاد علمی و پژوهشی مربوط به اختلافات متنوع مورد بررسی قرار گیرد و ادبیات علمی لازم در دسترس مراجع حل و فصل اختلافات داخلی قرار گیرد. نکته دیگر از آنجا که عمده مراجع داوری و سازش و میانجیگری اختلافات حوزه انرژی در خارج از کشور مستقر هستند، برگزاری این همایش کمک شایانی به شکل‌گیری موسسات داوری و



هفتمین کنفرانس ملی فناوری نانو در صنعت برق

7th National Conference on Nanotechnology in the Electric Power Industry

آبان ماه ۱۳۹۸ پژوهشگاه نیرو، تهران،

هفتمین کنفرانس ملی فناوری نانو در صنعت برق آغاز به کار کرد.

کاربران گرامی می‌توانند خبرهای مربوط به هفتمین کنفرانس ملی فناوری نانو در صنعت برق را از طریق این

وبسایت پیگیری نمایند. شایان ذکر است که هفتمین کنفرانس فناوری نانو در صنعت برق هم‌زمان با سی و

چهارمین کنفرانس بین‌المللی برق در تاریخ ۱۳۹۸/۰۸/۲۷ لغایت ۱۳۹۸/۰۸/۲۹ در محل پژوهشگاه نیرو برگزار

خواهد شد. هفتمین کنفرانس فناوری نانو در صنعت برق با کد اختصاصی ۹۵۵۲۸-۹۸۱۹۰ در پایگاه استنادی

علوم جهان اسلام (ISC) ثبت گردیده و هم‌زمان

باسی و چهارمین کنفرانس بین‌المللی برق در

پژوهشگاه نیرو برگزار می‌گردد.



محورهای همایش

- استفاده از فناوری نانو در انرژیهای تجدید پذیر و محیط زیست
- استفاده از فناوری نانو در مواد و تجهیزات نیروگاه‌ها
- استفاده از فناوری نانو در مواد و تجهیزات خط و پست

نهمین کنفرانس ملی نیروگاه‌های برق

۱۰ و ۱۱ اردیبهشت ۱۳۹۸

www.epgc9.ir



نهمین کنفرانس ملی نیروگاه‌های برق با هدایت انجمن مهندسين برق و الكترونيك ايران، توسط شركت مدیریت تولید برق دماوند (نیروگاه سیکل ترکیبی شهدای پاکدشت) برگزار شد. نهمین همایش ملی نیروگاه‌های برق، محورهایی همچون مدیریت و بهینه‌سازی منابع آب، بهینه‌سازی و بهسازی سیستم‌ها، بهبود راندمان و بازتوانی، بهره‌برداری ایمن و اقتصادی و سازگار با محیط زیست، روش‌های نوین نگهداری و تعمیرات، مدیریت فناوری و ساخت داخل، اقتصاد برق، مدیریت دانش،... را شامل می‌شد.

برپایی نمایشگاه جانبی در این همایش، فرصت مغتنمی را برای بهره‌گیری از تجارب و دستاوردهای علمی، پژوهشی و معرفی سازندگان و تامین‌کنندگان تجهیزات نیروگاهی، ارایه فناوری‌های نوین و ... فراهم کرده بود.

GBF ASIA 2019

Asia (Guangzhou) Battery Sourcing Fair 2019

Date: August 16th-18th, 2019

Venue: Guangzhou Pazhou·China Import and Export Fair Complex



ASIA BATTERY FAIR

برگزاری نمایشگاه باتری

نمایشگاه بین المللی باتری چین با حضور بیش از ۹۰۰ شرکت کننده در تاریخ ۱۶ تا ۱۸ آگوست ۲۰۱۹

(۲۵ تا ۲۷ مرداد ۱۳۹۸) در شهر گوانگ ژو چین برگزار خواهد شد. در این نمایشگاه گستره وسیعی از باتری‌های

مختلف نظیر باتری‌های لیتیوم یون و همچنین سیستم‌های مدیریت باتری ارائه می‌شوند که در خودروهای

الکتریکی، قطعات الکترونیکی و سیستم‌های ذخیره انرژی کاربرد دارند و از طرفی بر حوزه‌های مختلف ساخت

مواد قطعات و تجهیزات ارزیابی برنامه‌ریزی شده است.

وضعیت پروژه‌ها

دستیابی به دانش فنی ساخت نانومواد ترمیم‌کننده پایه‌های بتن‌های تخریب‌شده در سازه‌های صنعت برق

دکتر سارا محسنی

هدف از انجام این پروژه ترمیم پایه‌ها و سازه‌های بتنی به روش نانوبیولوژیک است. با توجه به استفاده فراوان از سازه‌های بتنی در ساخت زیرساخت‌های مورد استفاده در وزارت نیرو از جمله فوندانسیون دکل‌های انتقال برق و سازه‌های مشابه، خوردگی باعث تخریب و کاهش عمر سرویس‌دهی این سازه‌ها و در نتیجه ایجاد هزینه‌های اضافی جهت بازسازی می‌شود. فرایندهای نانوبیولوژیک که امروزه تحت عنوان سیمان بیولوژیک با ساختار نانو و یا بتن خودترمیم‌شونده بیولوژیک نانو ساختار در دنیا مطرح گردیده و علاوه بر نداشتن مشکلات مواد خود ترمیم پلیمری، به دلیل استفاده از موجودات زنده میکروسکوپی و تکثیر این موجودات در طبیعت به شکل ماندگار و افزایش طول عمر آنها در تولید بتن مادام‌العمر کمک شایانی می‌کند. به طوری که با این روش در صورت ترک خوردگی بتن، مجدداً با فعالیت میکروارگانیسم‌ها مواد پلیمری نانو ساختار تولید و بازسازی صورت می‌گیرد. در این طرح با استفاده از ریز جلبک‌ها و تعدادی از باکتری‌های قلیایی که توانایی رسوب کربنات کلسیم و تجزیه اوهره را دارند و مواد پلیمری نیز تولید می‌کنند سیمان بیولوژیک ساخته می‌شود. در واقع سیمان بیولوژیک رسوب کربنات کلسیم در اثر فعالیت میکروبی بوده که به همراه مواد پلیمری سلولی، ساختاری با ابعاد نانو تهیه می‌شود که قادر است ترک خوردگی‌های بوجود آمده در بتن را بهم چسبانده و از پوسیدگی و گسترش

شکستگی جلوگیری کند. پروسه تولید این نانو سیمان زیستی کاملاً سازگار با محیط زیست است و کوچک ترین آلودگی ایجاد نمی کند و همچنین هزینه تولید این ماده نسبت به سیمان معمولی پایین تر بوده در حالی که تمامی خصوصیات سیمان معمولی را دارد. اهداف کلی این طرح به شرح زیر است:

- توسعه دانش فنی تولید بتن خود ترمیم شونده زیستی با استفاده از نانومواد زیستی
- بررسی تاثیر سیمان بیولوژیک در خود ترمیم شونده گی سازه های بتنی در مقیاس عملیاتی
- بدست آوردن شرایط عملیاتی استفاده از نانوبتن خود ترمیم بیولوژیک در مقیاس وسیع و صنعتی



نخستین ساختمان خودترمیم دنیا در کشور هلند به روش نانوبیولوژیک



ترمیم ترک خوردگی در سازه بتنی با روش نانوسیمان زیستی

پروژه‌های پایلوت

گزارش اجرای پروژه های پایلوت در پست اردیبهشت ۹۸



سازه‌ها و پایه‌های بتنی از اصلی‌ترین بخش‌های سیستم‌های انتقال و توزیع هوایی در صنعت برق می‌باشند که خوردگی و فرسودگی آنها هزینه‌ی هنگفتی را به صنعت وارد می‌کند. گزارش‌ها و بازدید اولیه اعضا هیئت علمی و کارشناس مرکز نانو حاصل از بازدید یکی از پست‌های نیروگاهی نشان داد، فرسودگی و تخریب سازه‌های بتنی، بحث مهمی می‌باشد و ضروری است که به مسئله ترمیم و بازسازی این نوع سازه‌ها توجه ویژه شود. از این رو مقرر گردید تا روش‌ها و تمهیداتی جهت رفع این معضل ارائه شود.

به این منظور، پس از انجام یک بازدید کامل، در ابتدا تخریب‌ها بر اساس شدت تخریب تقسیم‌بندی شدند و سپس برای هر نوع، بهترین روش ارزیابی شد و نانو ملات یا نانو پوشش مناسب انتخاب شد.

فرآیند ترمیم در سه مرحله انجام شد.

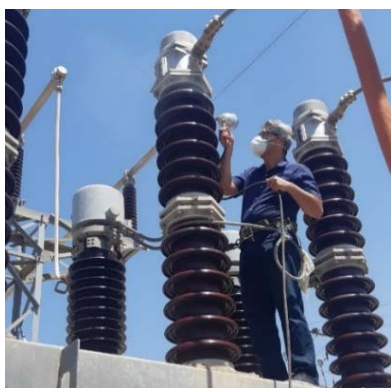
۱. اعمال نانو ملات ترمیمی در پایه‌های بتنی
۲. اعمال نانوپوشش جهت ابرآبگریز کردن سطح پایه‌های بتنی و عدم نفوذ رطوبت
۳. اعمال نانوپوشش بیوپلیمری ضد نفوذ کلر و آنتی باکتریال در دو مرحله



مشاهده خواص ابرآبگریز کننده نانوپوشش اعمال شده بر پایه بتنی خط بعد از گذشت حدود شش ماه

گزارش اجرای پروژه های پایلوت در پست

یکی از پست های کشور در مجاورت کارخانه سیمان قرار دارد و این امر سبب نشست آلودگی روی مقره ها و اختلال در تجهیزات می گردد. در آزمون محیطی عملکرد مقره های پوشش داده شده تحت شرایط محیطی در تاریخ ۹۸/۳/۱۴، پست مورد نظر، مورد بررسی قرار گرفت. برای حل مشکلات موجود در این پست، در ابتدا مقره ها شستشو داده شدند و سپس بر روی مقره ها پوشش های T، S و R از جنس ذرات نانو سیلیس و RTV داده شد.



عملیات پوشش دهی مقره ها

پست ۶۳ کیلوولت و همکاران در روز اجرای آزمون

- مقره های T: بدون پوشش،

- مقره های S: پوشش RTV-CSL و

- مقره های R: نانو پوشش $RTV-CSL+3\%SiO_2$.

برگزاری جلسات آغازین پروژه‌ها

این جلسات با حضور کارشناسان مرکز نانو، مجریان طرح و کارشناسان شرکت برق حرارتی در سه نوبت مختلف برگزار شد.

"تدوین دانش فنی ساخت فیلترها و غشاهای نانوساختار بر پایه نانولوله های کربنی"

این پروژه با هدف ساخت غشاهای نانوساختار بر پایه نانولوله‌های کربنی برای تصفیه پساب نیروگاهی ارائه شده است. نانولوله‌های کربنی به دلیل دارا بودن ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی عالی از قبیل مساحت سطحی بالا، نفوذپذیری بالا، پایداری مکانیکی و حرارتی مناسب، انعطاف‌پذیری خوب، مقاومت مناسب در برابر مواد شیمیایی و خاصیت مویینگی از بهترین گزینه‌ها برای ساخت غشاهای نانوساختار می‌باشند. نانولوله‌های کربنی می‌توانند به طور یکنواخت ردیف شوند تا غشاهایی با منافذ در مقیاس نانو تشکیل دهند. مولکول‌های آب به دلیل اندازه کوچک‌تر به راحتی از منافذ غشاهای نانوساختار حاصل عبور می‌کنند، در حالی که اغلب آلاینده‌ها بویژه میکروآلاینده‌های آلی و معدنی بطور انتخابی حذف (جداسازی) می‌شوند. مزیت مهم دیگر غشاهای نانولوله‌های کربنی این است که این غشاها استحکام بالا مشابه غشاهای سرامیکی و انعطاف‌پذیری بالا مشابه غشاهای پلیمری دارند. همچنین نانولوله‌های کربنی دارای خواص آنتی‌باکتریال هستند.

عنوان سایر پروژه‌ها و اهم آنها به شرح زیر می‌باشد.

- ✓ پروژه برون‌سپاری "تدوین دانش فنی ساخت فیلترها و غشاهای نانو ساختار جهت تصفیه پساب نیروگاهی"
- ✓ پروژه برون‌سپاری "تدوین دانش فنی ساخت فیلترها و غشاهای نانو ساختار"
- ✓ پروژه برون‌سپاری "توسعه دانش فنی ساخت پوشش‌های نانو ساختار جلوگیری از خوردگی لوله بویلر"
- ✓ پروژه برون‌سپاری "امکان‌سنجی اعمال نانو پوشش‌های مورد استفاده در قطعات و شیرآلات پمپ"
- ✓ پروژه برون‌سپاری "دانش فنی تولید پودر YZT در مقیاس پایلوت"
- ✓ تدوین دانش فنی ساخت کاتالیست‌های نانو ساختار سنتز متانول با استفاده از CO₂ و خروجی نیروگاه‌ها

برگزاری سایر جلسات

آغاز به کار تیم بازنگري سند نانو

جلسات کارشناسی بازنگري سند فناوری نانو در صنعت برق آغاز به کار نموده است.

جلسه کمیسیون فنی: فاز اول پروژه برونسپاری مرکز نانو با عنوان "حذف گاز CO_2 و NO_x از چرخه تولید در نیروگاه‌های تولید برق به کمک نانو جاذب‌های معدنی"

هدف این پروژه، کاهش غلظت گازهای CO_2 و NO_x گاز خروجی دودکش نیروگاه به کمک مواد نانوجاذب است. پایداری بالای مواد نانوجاذب باعث می‌شود تا قادر باشند که به‌طور موثر و برگشت‌ناپذیر آلودگی‌ها را به‌خود جذب کرده و از محیط خارج کنند. در جلسه برگزار شده، گزارش فاز اول پروژه مذکور ارائه شده و مورد تایید قرار گرفت. فاز اول، فاز مطالعاتی پروژه بود که در آن به بررسی آنالیز گازهای خروجی از دودکش نیروگاه، بررسی روش‌های موجود برای جداسازی و حذف گازهای خروجی و یافتن مناسب‌ترین روش از جنبه اقتصادی و فنی، بررسی مواد مورد نیاز برای ساخت و راه‌اندازی سیستم جذب و تصفیه از نظر وجود منابع قابل دسترس، مطمئن و مقرون به‌صرفه و بررسی تجهیزات مورد نیاز در سیستم جذب و تصفیه از نظر فنی و اقتصادی و همچنین منابع تامین پرداخته شده بود.

خلاصه ارائه کارکرد گروه در جلسات پژوهش در جریان (RIP)

بطور کلی طرح های سند نانو شامل سه طرح ۱- طرح استفاده از فناوری نانو در حوزه تولید نیروی برق ۲- طرح استفاده از فناوری نانو در مواد و تجهیزات خط و پست ۳- طرح استفاده از فناوری نانو در حوزه انرژی های نو و تجدیدپذیر می باشد، طرحی که در تاریخ ۲۴ تیرماه ارائه شد طرح استفاده از فناوری نانو در مواد و تجهیزات خط و پست و شروع آن ۱۳۹۷/۱/۱۵ می باشد. در این طرح مجری سرکار خانم دکتر نسترن ریاحی نوری و مدیر طرح جناب آقای مهندس علی مهدیخانی و اعضای کمیته راهبری طرح جناب آقای مهندس فرضعلی زاده، جناب آقای دکتر رمضانپور، جناب آقای دکتر صراف ماموری، جناب آقای دکتر احمدی و جناب آقای مهندس نوران می باشند. پروژه های طرح به پنج بخش عمده تقسیم می شوند.

- ۱- دستیابی به دانش فنی ساخت مقره های الکتریکی نانو ساختار
- ۲- تدوین تکنولوژی ساخت پوشش های نانو کامپوزیتی مقاوم به UV و شرایط محیطی
- ۳- دستیابی به دانش فنی طراحی و ساخت تجهیزات و سازه های شبکه های انتقال و توزیع مبتنی بر نانوفناوری

۴- دستیابی به دانش فنی ساخت مواد و قطعات نانو ساختار مورد استفاده در ترانسفورماتورها

۵- دستیابی به دانش فنی ساخت هادی های پر ظرفیت نانو ساختار

در این طرح تاکنون ۱۲ پروژه برون سپاری شده و ۴ پروژه داخلی به اتمام رسیده است. و هدف از انجام این طرح، بهبود عملکرد و افزایش قابلیت اطمینان در بخش خطوط انتقال و پست های برق، با استفاده و

کاربرد نانوفناوری و دانش نوین در داخل کشور، می باشد. این بهبود در عملکرد در سه بخش عمده استفاده از نانو مواد، اعمال نانو پوشش ها و یا ساخت تجهیزات مبتنی بر نانوفناوری قرار داده می شود.

