ریاست جمهوری
صندوق نوآوری و شکوفایی

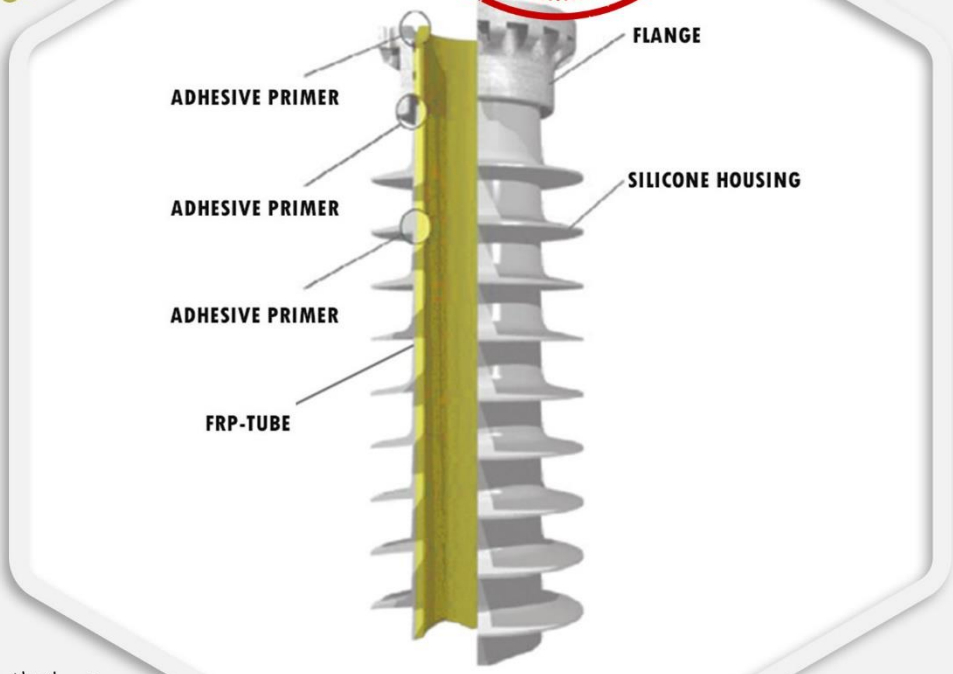
با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی و به
پیشنهاد تیم پژوهشی از دانشگاه علم و صنعت منتشر می‌شود:

فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری

ساخت پرایمر با خاصیت چسبندگی برای الاستومرهای سیلیکونی قابل پخت با حرارت با کمک بهینه سازی آماری

۱۴۸

تمدید شد



مهلت ارسال پروپوزال‌ها:

۱۴۰۳/۰۵/۰۲

هر ماده لاستیکی متشکل از مولکول‌های شبه زنجیر یا پلیمرها که قابلیت بازیابی مجدد شکل اولیه خود پس از کشیده شدن را داشته باشد، الاستومر نامیده می‌شود. نام الاستومرها از پلیمر الاستیک برگرفته شده است. ساده‌ترین نوع الاستومرها تنها حاوی کربن، هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن می‌باشد (الاستومرهای هیدروکربن). این الاستومرها نسبت به نفت، مواد شیمیایی و تشعشعات UV آسیب پذیر هستند. جایگزینی سیلیکون ثبات بیشتری برای پلیمرهای مصنوعی ایجاد می‌کند. زنجیره اصلی لاستیک سیلیکون به صورت خطی با وزن مولکولی بالا است که به طور یک در میان از سیلسیم (Si) و اکسیژن (O) تشکیل شده و فاقد کربن است. لاستیک‌های سیلیکونی بر خلاف لاستیک‌های آلی مجموعه‌ای از خواص معدنی و آلی را دارند. قدرت پیوند Si-O (۱۰۶kcal/mol) نسبت به پیوند C-C (۸۴/۹kcal/mol) بالاتر است. مواد سیلیکونی خواص فوق‌العاده و چسبندگی داخلی خوبی دارند اما به طور ذاتی چسبندگی خوبی با زیر سطح ندارند که در این زمینه باید تقویت و اصلاح شوند.

هدف این طرح، ساخت پرایمر با خاصیت چسبندگی برای الاستومرهای سیلیکونی قابل پخت با حرارت به کمک بهینه‌سازی آماری است. ۱۰ ماده اولیه شیمیایی و ۳ نانوذره مختلف برای ساخت این پرایمر مورد بررسی قرار می‌گیرد. میزان چسبندگی سیلیکون به سطح میله نگهدارنده به تنهایی کمتر از ۵۰ کیلوپاسکال است. پیش‌بینی می‌شود با کمک پرایمر بهینه شده، میزان چسبندگی سیلیکون پخت شده در دمای بالا (HTV) به سطح زیرین حدود ۵۰۰ کیلوپاسکال گردد که ۲۰ درصد بیشتر از محصولات مشابه بازار می‌باشد. هدف اصلی ساخت این محصول استفاده در صنعت برق و مقره‌های کامپوزیتی می‌باشد.

- **اعلام امادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت ها و شتابدهنده های دانش بنیان مجاز است.**
- **درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مشارکت کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.**

ارسال پروپوزال از طریق: ghazal.inif.ir
ارتباط با کارگزاری داناشریف: ۰۲۱-۸۸۴۸۶۴۹۸

DS
دانا شریف
DANA SHARIF

باسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور حمایت از گروه‌های پژوهشی توانمند و فعال در حوزه فناوری‌های رو به آینده، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، هسته‌های پژوهشی توانمند با فناوری‌های راهبردی و رو به آینده را به عنوان عرضه‌کننده فناوری و متعاقباً، شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های توانمند و دانش‌بنیان را به عنوان متقاضی مشارکت در اکتساب فناوری شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو داریم، عرضه فناوری یکی از هسته‌های پژوهشی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و پس از بررسی و تصویب در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفا به موارد زیر توجه فرمایید:

۱) اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان مجاز است. تمام شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان می‌توانند با تدوین و ارسال تقاضای مشارکت در اکتساب فناوری در این فراخوان شرکت کنند.

۲) درخواست‌های مشارکت در اکتساب فناوری صرفا باید در چارچوبی که در انتهای همین فراخوان آمده است، تدوین و **حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۰۲** در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی (ghazal.inif.ir) ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.

۳) پس از اتمام مهلت ارسال درخواست مشارکت در اکتساب فناوری، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. درخواستی که بیشترین تناسب را با الزامات این اکتساب فناوری داشته باشد، انتخاب و به عنوان «مشارکت‌کننده» برای مذاکرات تکمیلی به هسته پژوهشی متقاضی معرفی خواهد شد.

۴) در صورت توافق درخواست‌کننده منتخب (مشارکت‌کننده) و هسته پژوهشی (مجری)، قرارداد ۳ جانبه‌ای مابین «صندوق»، «مشارکت‌کننده» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری حداکثر تا ۵۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض و به طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، به مجری پرداخت خواهد کرد و مابقی هزینه‌های اجرای طرح، بر عهده مشارکت‌کننده خواهد بود.

۵) حمایت صندوق صرفاً منوط به موافقت مجری و مشارکت‌کننده در خصوص مالکیت مادی و معنوی این طرح، بر اساس شرایط مندرج در بند" تسهیم مالکیت فکری" این فراخوان خواهد بود.

۶) تدوین و ارسال درخواست مشارکت در قالب این فراخوان، به منزله بهره‌مندی از حمایت‌های صندوق نوآوری و شکوفایی نخواهد بود و برای فرستنده حقی ایجاد نمی‌کند. صندوق نوآوری و شکوفایی خود را ملزم به رعایت محرمانگی می‌داند و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق نوآوری و شکوفایی باقی خواهد ماند.

۷) حمایت و راهبری صندوق نوآوری و شکوفایی در موضوع این فراخوان، صرفاً تا مرحله اکتساب فناوری است و مسئولیت همکاری‌های بعدی مانند تجاری‌سازی، تولید صنعتی، افزایش مقیاس و غیره بر عهده مشارکت‌کننده و مجری می‌باشد.

۸) هرگونه سوال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت سامان صدرای دانا شریف به عنوان کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی در میان بگذارید (شماره تماس: ۸۸۴۸۶۴۹۸-۰۲۱)

خلاصه فناوری

هر ماده لاستیکی متشکل از مولکول‌های شبه زنجیر یا پلیمرها که قابلیت بازیابی مجدد شکل اولیه خود پس از کشیده شدن را داشته باشد، الاستومر نامیده می‌شود. نام الاستومرها از پلیمر الاستیک گرفته شده است. ساده‌ترین نوع الاستومرها تنها حاوی کربن، هیدروژن، نیتروژن و اکسیژن می‌باشد (الاستومرهای هیدروکربن). این الاستومرها نسبت به نفت، مواد شیمیایی و تشعشعات UV آسیب پذیر هستند. جایگزینی سیلیکون ثبات بیشتری برای پلیمرهای مصنوعی ایجاد می‌کند. زنجیره اصلی لاستیک سیلیکون به صورت خطی با وزن مولکولی بالا است که به طور یک در میان از سیلسیم (Si) و اکسیژن (O) تشکیل شده و فاقد کربن است. لاستیک‌های سیلیکونی بر خلاف لاستیک‌های آلی مجموعه‌ای از خواص معدنی و آلی را دارند. قدرت پیوند Si-O (۱۰۶ kcal/mol) نسبت به پیوند C-C (۸۴/۹ kcal/mol) بالاتر است. مواد سیلیکونی خواص فوق‌العاده و چسبندگی داخلی خوبی دارند اما به طور ذاتی چسبندگی خوبی با زیر سطح ندارند که در این زمینه باید تقویت و اصلاح شوند.

هدف این طرح، ساخت پرایمر با خاصیت چسبندگی برای الاستومرهای سیلیکونی قابل پخت با حرارت به کمک بهینه‌سازی آماری است. ۱۰ ماده اولیه شیمیایی و ۳ نانوذره مختلف برای ساخت این پرایمر مورد بررسی قرار می‌گیرد. میزان چسبندگی سیلیکون به سطح میله نگهدارنده به تنهایی کمتر از ۵۰ کیلوپاسکال است. پیش‌بینی می‌شود با کمک پرایمر بهینه شده، میزان چسبندگی سیلیکون پخت شده در دمای بالا (HTV) به سطح زیرین حدود ۵۰۰ کیلوپاسکال گردد که ۲۰ درصد بیشتر از محصولات مشابه بازار می‌باشد. هدف اصلی ساخت این محصول استفاده در صنعت برق و مقره‌های کامپوزیتی می‌باشد.

درباره تیم پژوهشی

نام و نام‌خانوادگی	رشته/ مقطع تحصیلی	همکار/ مشاور طرح	وضعیت شغلی
رضا احمدی	دکتری آمار و احتمالات کاربردی	مجری	عضو هیات‌علمی/دانشگاه علم و صنعت
نیما حق‌شناس	دکتری نانو فناوری	همکار	شاغل بخش خصوصی
زینب عسکری اردستانی	دکتری علوم آزمایشاهی	مجری	عضو هیات‌علمی/دانشگاه علوم پزشکی تهران
گلناز پرهیزکار	دکتری شیمی آلی	همکار	شاغل بخش خصوصی

سوابق عرضه‌کننده فناوری و مسئول اصلی تیم پژوهشی

دکتر رضا احمدی، عضو هیات‌علمی و استادیار دانشکده ریاضی و علوم کامپیوتر دانشگاه علم و صنعت می‌باشد. دارای ۳۰ عنوان مقاله در زمینه‌های مدل‌بندی تصادفی در قابلیت اعتماد، بهینه‌سازی نگهداری و مدل‌بندی فرسودگی و سنی می‌باشد. از جمله افتخارات ایشان کسب رتبه یک تیمی در چهارمین مسابقه ملی آمار-۱۳۸۲، کسب رتبه اول دانشجویی در مقطع کارشناسی دانشگاه اصفهان ۱۳۸۲، کسب رتبه اول دانشجویی در مقطع کارشناسی‌ارشد، دانشگاه اصفهان ۱۳۸۴ و اخذ بورس تحصیلی دکترا، دانشکده مهندسی و علوم ریاضی، دانشگاه سیتی لندن، انگلستان ۱۳۸۹-۱۳۸۵ می‌توان نام برد.

دکتر نیما حق‌شناس، دارای مدرک دکتری نانو فناوری از دانشگاه تهران، رتبه برتر کنکور سراسری (۱۴۵)، رتبه اول دوره کارشناسی، رتبه برتر آزمون دکتری (۲)، دارای مقالات علمی بین‌المللی (مجلات nature) و داخلی، طلای مسابقات اختراعات سوئیس، مؤسس دو شرکت دانش‌بنیان و یک شرکت فناور می‌باشد. ایشان به عنوان محقق در زمینه نانو فناوری با بخش‌های مختلف ستاد فناوری نانو و میکرو همکاری دارد.

دکتر زینب عسکری اردستانی: عضو هیات‌علمی و استادیار دانشکده بهداشت علوم پزشکی تهران می‌باشد. دارای ۱۰ عنوان مقاله در زمینه‌های شیمی و علوم زیستی می‌باشد. ایشان دکتری علوم آزمایشگاهی از دانشگاه علوم پزشکی تهران، رتبه ۱ کنکور دکتری و مؤسس دو شرکت دانش‌بنیان می‌باشد.

ضرورت مسئله

با توجه به ورود گرد و غبار به داخل کشور نوع مقره انتخابی در محیط‌های حساس باید دارای خواص زیر باشد:

- دارای سطح آب‌گریز
- مقاوم در مقابل ترک‌خوردگی و سایش؛
- مقاوم به هوازدگی و پرتو فرابنفش؛
- مقاومت در مقابل مواد شیمیایی محیطی و همچنین تخریب فیزیکی توسط رطوبت؛
- دارای مقاومت حجمی مناسب؛
- مقاومت در مقابل گاز ازون؛
- نیاز اندک به شستشو پس از نصب؛

در میان تمامی الاستومرهایی که امکان ساخت مقره دارند، فقط الاستومر سیلیکونی تمامی خواص بالا را دارد بنابراین نیاز روز افزون ساخت مقره‌های HTV آب‌گریز در داخل کشور وجود دارد و استفاده از پرایمرهای چسبی به عنوان عامل چسبنده سیلیکون به سطح فایبرگلس (میله نگهدارنده مقره برق) رونق پیدا کرده است ولی به دلیل تحریم‌ها ورود این پرایمر با مشکلاتی همراه می‌باشد و قیمتی بیشتر از سطح جهانی دارد. بنابراین با انجام این پژوهش، امکان ساخت و دسترسی آسان‌تر با قیمت مناسب‌تر به این پرایمر برای کشور امکان پذیر خواهد بود.

مسئله اصلی تحقیق

در شرایط عادی، مولکول‌های بلندی که مواد الاستومری را تشکیل داده‌اند، به شکل نامنظم در هم پیچیده شده‌اند. در اثر اعمال نیرو، اگرچه مولکول‌ها در جهت نیرو کشیده می‌شوند، اما با حذف نیرو، مولکول‌ها مجدد به شکل اولیه خود بازآرایی می‌شوند. ضریب پواسون آن‌ها به ۰/۵ بسیار نزدیک است، بنابراین می‌توان آن‌ها را تراکم‌ناپذیر فرض کرد. الاستومرها به دو دسته تقسیم می‌شوند: ترموست و ترموپلاستیک. تقسیم‌بندی دیگر الاستومرها بر مبنای: طبیعی (مانند کائوچوی طبیعی) و مصنوعی (مانند پلی استایرن بوتادین رابر (SBR)، پلی بوتادین رابر (PBR)، پلی اورتان دی ایزوسیانات و سیلیکون رابر) بودن آن‌ها است.

ساخت پرایمر با خاصیت چسبندگی برای الاستومرهای سیلیکونی قابل پخت با حرارت با کمک بهینه سازی آماری

از الاستومرهای پرکابرد قدیمی می‌توان به پلی ایزوپرن اشاره نمود که پلیمر سازنده لاستیک طبیعی بوده و درواقع همان لاتکس شیره درختان مختلف به خصوص درخت هوها می‌باشد. لاستیک طبیعی همچنان یک پلیمر مهم با کاربرد صنعتی می‌باشد، اما آن را با انواع مختلف لاستیک‌های سنتزی مانند استایرن-بوتاداین و بوتاداین که از محصولات جانبی پتروشیمی حاصل می‌شوند، ترکیب می‌کنند. آن‌ها نسبت به نفت، مواد شیمیایی و تشعشعات UV آسیب‌پذیر هستند. پر کردن الاستومر با کربن سیاه (دوده) به حفاظت در مقابل UV کمک می‌کند. جایگزینی برخی از هیدروژن‌ها با کلر یا فلور، باعث ثبات شیمیایی بیشتری می‌شود. جایگزینی سیلیکون ثبات بیشتری ایجاد می‌کند. لاستیک سیلیکون به اختصار SR یا پلی‌سیلوکسان نامیده می‌شود و پلیمری قابل انعطاف است. این الاستومرها مخلوطی از پلیمرهای کانی و آلی هستند که از بسپارش حلقه باز انواع سیلان‌ها و سیلوکسان‌ها به دست می‌آیند. با وجود بالا بودن قیمت به دلیل مقاومت به گرما و شرایط سخت محیطی، مصرف این نوع الاستومرها در صنعت قابل توجه است. الاستومرها برای ایجاد چسبش، مناسب هستند ولی هر یک از آن‌ها محدودیت‌های خاص خود را دارند بنابراین برخی از محققین به دنبال رفع مشکلات الاستومرها برآمده‌اند. برای افزایش چسبندگی به سطح الاستومرها می‌توان از تغییرات مکانیکی روی سطح، افزایش چسبندگی قطبی یا شیمیایی به سطح و از مواد تقویت‌کننده چسبندگی مانند آلکوکسی، اپوکساید، اکریلویل، الکنیل و یا سیلیکون هیدروژنی (SiH) استفاده کرد. برخی از محققان نیز با استفاده از نانوذرات و تقویت پیوستگی میزان چسبندگی را افزایش دادند. در این پژوهش علاوه بر چسبندگی، میزان پیوستگی هم بهینه می‌گردد تا پرایمر ساخته شده در شرایط سخت محیطی دوام بیشتری داشته باشد.

مزایا

- قیمت مناسب
- در دسترس بودن
- افزایش حداقل ۲۰ درصدی در میزان چسبندگی نسبت به محصولات متداول بازار به دلیل افزایش میزان پیوستگی
- قابلیت ارائه در درصدهای جامد مختلف
- استفاده از مواد داخلی و عدم وابستگی به تحریم

کاربرد

این پرایمر قابلیت استفاده در صنایع:

۱- برق و الکترونیک

۲- خودروسازی

۳- صنایع غذایی

۴- صنایع پلاستیک

را دارد. هدف اولیه این پژوهش مقره‌های کامپوزیتی و صنعت برق می‌باشد.

خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

محصول نهایی دارای ویژگی‌های زیر می‌باشد.

- محصول به صورت مایع و آماده به مصرف می‌باشد.
- قابلیت اعمال با اسپری، غلتک و قلمو را دارد.
- قابلیت اتصال به سطح FRP را دارد.
- قابلیت اتصال به سیلیکون HTV را دارد.
- غیر قابل نفوذ نسبت به آب مطابق با استانداردهای IEC62217 و IEC61109 می‌باشد.
- چگالی پرایمر حدود ۰/۸ گرم بر سانتی‌متر مربع خواهد بود.
- میزان ویسکوزیته بین ۲۰۰۰ الی ۳۰۰۰ سانتی‌پواز خواهد بود.
- میزان چسبش نهایی حداقل ۵۰۰ کیلو پاسکال می‌باشد که ۲۰ درصد نسبت به محصولات مشابه بالاتر است.

هزینه و زمان اجرای طرح

- هزینه اجرای طرح حدود ۹۰۰ میلیون تومان برآورد می‌شود.
- مدت‌زمان اجرای طرح حدود ۱۲ ماه برآورد می‌شود.

تسهیم مالکیت فکری

- **مالکیت معنوی**: مشارکت‌کننده در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و مشارکت‌کننده در ژورنال‌های داخلی و خارجی، ارائه مقاله در کنفرانس‌ها و سمینارها با موافقت و اشاره به نام همه دست‌اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی**: سهم مشارکت شرکت/شتاب‌دهنده متقاضی حداقل ۱۰ و حداکثر ۳۵ درصد خواهد بود (منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری بر اساس توافق طرفین و مشترک خواهد بود و با توجه به سهم آورده نقدی و غیرنقدی توسعه‌دهنده، سهم مالکیت قابل مذاکره و توافق است).

ارسال درخواست

درخواست‌های مشارکت صرفا باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۳/۰۵/۰۲ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی ghazal.inif.ir ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرآیند ارزیابی نخواهند شد.

ریاست جمهوری

صندوق نوآوری و شکوفایی

تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس،

زاینده‌رود شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی

شرکت‌های دانش‌بنیان

کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰

پست الکترونیکی: info@inif.ir

دانا شریف

DANA SHARIF

Challenge.ir

تهران، گیشا، خیابان سیزدهم، نبش خیابان کسروی،

پلاک ۹

تلفن: ۰۲۱۸۸۴۸۶۴۹۸

پست الکترونیکی: Info@Danasharifco.ir