

با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی و به پیشنهاد
یک تیم پژوهشی از دانشگاه صنعتی شریف منتشر می‌شود:

فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری طرح

طراحی و شبیه‌سازی فناوری جذب کربن دی‌اکسید در واحدهای تولید آهن اسفنجی

مهلت ارسال درخواست:

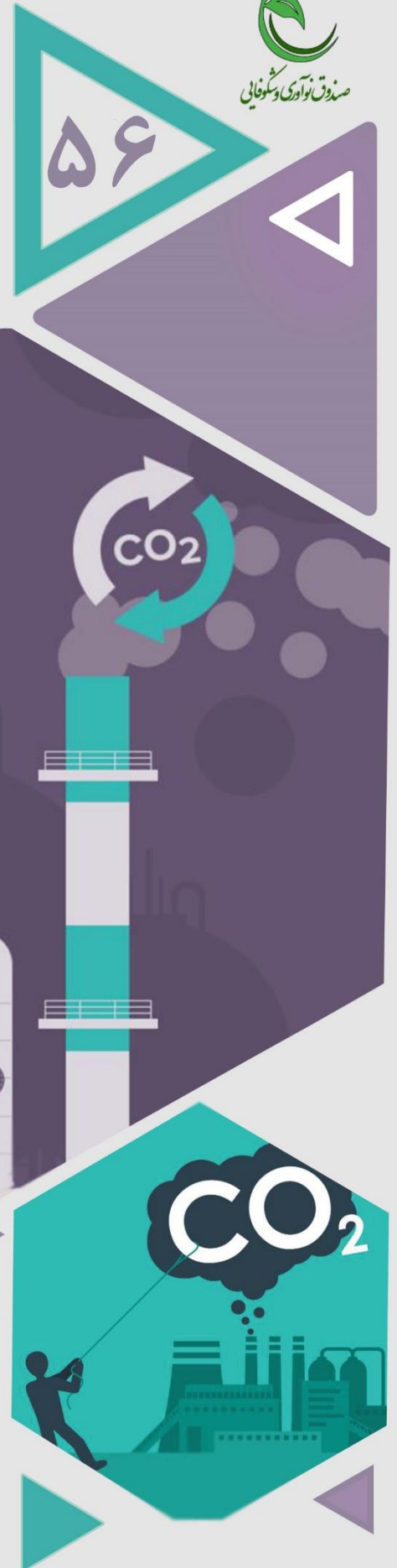
۱۴۰۲/۰۲/۲۰



امروزه یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های صنایع استراتژیک، کنترل میزان تولید آلاینده‌های زیست‌محیطی از جمله دی‌اکسید کربن است که در حال حاضر تقریباً ۱۰۰ میلیون تن آن به صنعت فولاد اختصاص دارد و ضرورت جذب آن بسیار احساس می‌شود. در این طرح پژوهشی، مجری طرح قصد دارد با روش‌های به روز و کارآمد این گاز آلاینده را با بازدهی بیش از ۹۰ درصد جذب نماید و سپس در دیگر فرایندهای تولید استفاده کند. این گام یکی از ضرورت‌های صنعت فولاد و دیگر صنایع انرژی‌بر کشور است که به تولید فولاد سبز نیز کمک شایانی می‌نماید.

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.

اعلام آمادگی برای مشارکت در اکتساب فناوری حاصل از این فراخوان تحقیقاتی و ارائه درخواست تنها برای شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان مجاز است.



باسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به‌منظور 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 به‌عنوان عرضه‌کننده فناوری و متقابلاً، شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های توانمند و دانش‌بنیان را به‌عنوان متقاضی مشارکت در اکتساب فناوری شناسایی می‌نماید. آنچه پیش رو دارید، 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. لطفاً 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 صرفاً باید در چارچوبی که در انتهای همین فراخوان آمده است، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۲۰ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی (www.ghazal.inif.ir) ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیر از آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسد، 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 به‌عنوان «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 فراخوان مشارکت در اکتساب فناوری طرح خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری حداکثر تا ۷۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض و به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، به مجری خواهد پرداخت 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، به‌منزله 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 است.
- ۸) هرگونه سوال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق نوآوری و شکوفایی در میان بگذارید (شماره تماس:

۰۲۱-۶۶۵۳۹۷۳۴ و ۰۲۱-۶۶۵۳۳۸۶۴)

خلاصه فناوری

علی‌رغم اهمیت توسعه فناوری جذب گاز کربن‌دی‌اکسید به‌منظور جلوگیری از انتشار و ورود این آلاینده به اتمسفر، رعایت پروتکل‌های زیست‌محیطی و ضرورت احداث واحدهای جذب کربن در صنایع آهن و فولاد به ویژه واحدهای تولید آهن اسفنجی، با وجود اینکه عمده انتشار گاز کربن‌دی‌اکسید در زنجیره آهن و فولاد از واحدهای تولید آهن اسفنجی است، تاکنون دانش فنی و اقتصادی این فناوری در ایران توسعه داده نشده است.

در این پروژه تحقیقاتی، روش‌های مختلف جذب از لحاظ فنی، تکنولوژیک و اقتصادی بررسی شده و از طریق مطالعات صورت گرفته، روش‌های مختلف با یکدیگر مقایسه شدند. در نهایت، از بین روش‌های موجود، بهینه‌ترین فرایند از لحاظ فنی و اقتصادی، متناسب با شرایط کارخانه‌های تولید آهن و فولاد کشور انتخاب شده و جزئیات فنی، تکنولوژیک و اقتصادی آن همراه با طراحی و شبیه‌سازی فرایند انجام خواهد شد.

به این منظور، بر اساس فناوری جذب منتخب، ابتدا طراحی مفهومی فرایند انجام می‌شود و پس از آن با انجام شبیه‌سازی‌های مختلف، عملکرد این فرایند ارزیابی می‌گردد و الزامات فرایندی از جمله تجهیزات، شرایط عملیاتی، نوع کاتالیست، نوع محلول مورد استفاده و دیگر موارد بررسی و تعیین می‌شوند. به منظور افزایش راندمان تکنولوژی منتخب برای جذب کربن و همچنین صرفه اقتصادی و کاهش پیامدهای زیست‌محیطی، راهکارهای بدیع فرایندی بررسی خواهند شد.

درباره تیم پژوهشی

نام و نام خانوادگی	وضعیت شغلی	همکار/مشاور طرح	رشته/مقطع تحصیلی
سعید عینی	استادیار/ دانشگاه صنعتی شریف	مدیر	مهندسی شیمی / دکترا
داود مجیدی	پژوهشگر/دانشگاه صنعتی شریف	همکار	مهندسی شیمی / دکترا
مهرداد نجفی	پژوهشگر/دانشگاه صنعتی شریف	همکار	مهندسی شیمی / کارشناسی ارشد
هادی رضانزاد	پژوهشگر/دانشگاه صنعتی شریف	همکار	مهندسی شیمی / کارشناسی ارشد
مجید جاویدی	پژوهشگر حوزه توسعه فناوری	همکار	مهندسی شیمی / کارشناسی ارشد
محمد مهدی حیدری	دانشجو/دانشگاه صنعتی شریف	همکار	مهندسی شیمی / کارشناسی

آقای دکتر سعید عینی، استادیار دانشکده مهندسی شیمی از دانشگاه شریف هستند که مقطع کارشناسی ارشد و دکترای خود را در دانشگاه شریف و مدتی را به عنوان دستیار پژوهشی در دانمارک سپری کرده‌اند. همکاران پروژه، دانشجویان و فارغ‌التحصیلان دانشگاه شریف هستند که پروژه‌های مختلف را به سرپرستی دکتر عینی اجرایی نموده‌اند.

رزومه آقای دکتر عینی و مقالات چاپ شده ایشان در اینجا قابل مشاهده است.

ضرورت مسئله

در حال حاضر در سطح کشور کارخانه‌هایی نظیر مجتمع جهان فولاد سیرجان، شرکت توسعه آهن و فولاد گل‌گهر، شرکت معدنی و صنعتی چادرملو، شرکت آهن و فولاد ارفع در حال تولید آهن اسفنجی هستند و با اجرای طرح حاضر و در نتیجه بومی‌سازی این فناوری و همچنین ارائه نتایج فنی و اقتصادی آن به کارخانجات مزبور می‌توان به کاهش قابل توجه آلودگی هوا در مجاورت کارخانه‌های تولید آهن و فولاد کشور امیدوار بود. علاوه بر عوامل زیست‌محیطی که بازیابی گاز مدنظر را توجیه می‌کند، دی‌اکسید کربن بازیابی شده قابلیت استفاده در صنایع مختلف از جمله صنایع غذایی و بسته‌بندی، پزشکی، تولید بستنی، کپسول‌های اطفای حریق، اسفنج لاستیکی و پلاستیک‌ها، صنایع ریخته‌گری، تمیز کردن تجهیزات صنعتی، تولید متانول و اوره، فرایند کاغذسازی، نوشابه‌سازی و دیگر صنایع را دارد.

هر چند فناوری‌های جذب و بازیابی کربن جزء فناوری‌های دهه‌های اخیر هستند ولی به دلیل الزامات سخت‌گیرانه در رابطه با انتشار کربن، در کشورهای توسعه‌یافته، فناوری جذب کربن در صنایع فولادی از فاز آزمایشگاهی خارج شده و در حال پیاده‌سازی در کارخانه‌های تولید آهن و فولاد است. به دلیل اینکه تاکنون در ایران، سخت‌گیری قابل ملاحظه‌ای در رابطه با انتشار کربن وجود نداشته، فناوری‌های جذب و بازیابی کربن در کشور ما در ابتدای مسیر خود است و حتی طراحی‌های پایه کاربردی برای استفاده از این فناوری بر اساس شرایط تولید و تکنولوژی‌های موجود در صنایع فولاد کشور نیز انجام نشده است. پروژه حاضر می‌تواند گامی موثر و روبه‌جلو در متقاعدسازی صنایع فولاد داخلی برای بهره‌گیری از این فناوری‌ها و نهایتاً کاهش انتشار آلاینده‌های محیط زیست در کشور باشد.

نتایج حاصل از این طرح، در صنایع فولاد و آهن بسیار پرکاربرد خواهد بود، انتظار می‌رود با اجرای طرح حاضر، دستاوردهای زیر حاصل شود:

مسئله اصلی تحقیق

«عرضه فناوری»:

«طراحی و شبیه‌سازی فناوری
جذب کربن دی‌اکسید در
واحدهای تولید آهن
اسفنجی»

- (۱) مطالعات منابع موجود در خصوص روش‌های بازیابی گاز کربن‌دی‌اکسید
- (۲) مقایسه فنی، تکنولوژیک، اقتصادی و سطح آمادگی فناوری روش‌های موجود برای بازیابی گاز کربن‌دی‌اکسید بر مبنای اطلاعات مراجع
- (۳) انتخاب تکنولوژی کارآمد و موثر برای اعمال در واحدهای تولید آهن اسفنجی
- (۴) طراحی مفهومی و شبیه‌سازی تکنولوژی منتخب جذب کربن‌دی‌اکسید در فرایند تولید آهن اسفنجی
- (۵) شبیه‌سازی فرایند تولید گاز طبیعی سنتزی به منظور استفاده از کربن‌دی‌اکسید بازیابی شده
- (۶) ارائه شرایط عملیاتی بهینه فرایندی به منظور کاهش هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری
- (۷) تهیه مدارک فرایندی پایه و تفصیلی فرایند نوین
- (۸) تهیه نقشه راه توسعه تکنولوژی منتخب با توجه به ظرفیت پیمانکاران در کشور

مسئله اصلی تحقیق

تحقیقات صورت‌گرفته در زمینه جذب کربن تا به امروز منجر به ارائه چهار تکنولوژی برای جداسازی گاز کربن دی‌اکسید شده است که عبارتند از:

- استفاده از محلول جاذب از جمله منو اتیل آمین (MEA)
- استفاده از غشای تراوا
- جداسازی به روش جذب سطحی
- روش برودتی

پس از انجام مطالعات و انتخاب روش استفاده از محلول جاذب، مراحل انجام پژوهش به شرح زیر است:

مرحله (۱): مطالعه منابع در خصوص تکنولوژی جذب گاز کربن دی‌اکسید و مقایسه شرایط عملیاتی


مرحله (۲): گردآوری اطلاعات موردنیاز جهت طراحی و شبیه‌سازی تکنولوژی جذب کربن

مرحله (۳): طراحی مفهومی و شبیه‌سازی فرایند جذب آمینی کربن و ارزیابی اثر پارامترهای کلیدی در کارایی و عملکرد تکنولوژی پیشنهادی

مرحله (۴): بهینه‌سازی راندمان فناوری جذب آمینی به منظور کاهش هزینه تمام شده و همچنین کاهش اثرات نامطلوب زیست‌محیطی

مرحله (۵): ارزیابی تناسب فرایند بهینه با شرایطی محیطی و اقلیمی

مرحله (۶): طراحی مفهومی و شبیه‌سازی فرایند تولید گاز طبیعی سنتزی برای بهره‌برداری از گاز کربن دی‌اکسید جذب شده



طراحی و شبیه‌سازی فناوری
جذب کربن دی‌اکسید در
واحدهای تولید آهن اسفنجی

مرحله (۹): تهیه مدارک و نقشه‌های فرایندی برای طرح بهینه شامل شرح فرایند، نمودار جریان‌ی فرایند، موازنه

جرم و انرژی و برگه اطلاعات تجهیزات اصلی فرایند

مرحله (۱۰): ارزیابی اقتصادی و تحلیل حساسیت پارامترهای کلیدی بر روی راندمان تکنولوژی پیشنهادی



مزایا

- اثبات توجیه‌پذیری فنی و اقتصادی استفاده از فناوری جذب کربن در صنایع فولاد خصوصاً تولید آهن اسفنجی
- تدوین نقشه راه توسعه این فناوری در کشور متناسب با شرایط، الزامات و ظرفیت‌های داخلی با انجام طراحی‌های پایه و تفصیلی



کاربرد

- کاهش قابل توجه آلودگی هوا در مجاورت کارخانه‌های تولید آهن و فولاد کشور
- استفاده از دی‌اکسید کربن بازیابی شده در صنایع مختلف از جمله صنایع غذایی و بسته‌بندی، پزشکی، تولید بستنی، کپسول‌های اطفای حریق، اسفنج لاستیکی و پلاستیک‌ها، صنایع ریخته‌گری، تمیز کردن تجهیزات صنعتی، تولید متانول و اوره، فرایند کاغذسازی، نوشابه‌سازی و ...



خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

- جذب کربن‌دی‌اکسید برای اعمال در واحدهای تولید آهن اسفنجی با روش جذب آمینی و بازدهی بیش از ۹۰٪
- طراحی مفهومی و شبیه‌سازی تکنولوژی جذب آمینی کربن‌دی‌اکسید



هزینه و زمان اجرای طرح

- هزینه اجرای طرح در بازه ۵۵۰ تا ۷۰۰ میلیون تومان برآورد می‌شود.
- مدت‌زمان اجرای طرح بین ۶ تا 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 صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۲۰ در سامانه غزال صندوق نوآوری و شکوفایی به نشانی ghazal.inif.ir ثبت شوند. درخواست‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق نوآوری و شکوفایی برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.





تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰ نمابر: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۱۱۵

کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس، زاینده رود شرقی،
شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی شرکت‌های دانش بنیان

پست الکترونیک: info@inif.ir



تلفن: ۰۲۱۶۶۵۳۳۸۶۴-۶۶۵۳۹۷۳۴

کدپستی: ۱۴۵۹۸۵۳۳۹۵

تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان شهید تیموری، به سمت بزرگراه شیخ
فضل الله نوری، خیابان لطفعلی خانی، خیابان پارس، شماره ۱۵، واحد ۴

پست الکترونیک: info@boomerangtt.com