

با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی و به
سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می شود:

فراخوان

۱۵۴



احیای کربن فعال در بستر به روش تحریک شیمیایی



مهلت ارسال پروپوزالها: ۱۴۰۲/۰۵/۰۵

کربن فعال از پر مصرفترین مواد شیمیایی مصرفی در صنایع شیمیایی به ویژه پالایشگاههای نفت و گاز است. این ماده در حذف انواع آلایندهها از آب و سیالات مختلف کاربرد دارد و از طریق سطوح تماس متخلخل خود، آلایندهها را به صورت لایه‌های مولکولی جذب می‌کند. با گذشت زمان کربن فعال به دلیل پر شدن سطوح قابل دسترس، توانایی خود را در جذب آلایندهها از دست می‌دهد. بنابراین پس از یک بازه زمانی مشخص باید آن را با کربن تازه یا بازیافت شده جایگزین نمود.

در رویکرد احیای کربن فعال در محل به روش تحریک شیمیایی، با اعمال شرایط مناسب شیمیایی و ترمودینامیکی در نتیجه عبور سیالات احیا کننده از بستر، ضمن پاک شدن حفرات کربن، لایه‌های مولکولی جذب شده آلایندهها از روی سطوح پاک و توانایی جذب آلایندهها دوباره به کربن برگردانده می‌شود. هدف از این تقاضا تعیین ماده شیمیایی و فرایند مناسب جهت احیای کربن فعال مورد استفاده در شیرین سازی گاز با در نظر گرفتن امکان انجام مراحل در محل پالایشگاه و بدون آسیب به تجهیزات مستقر در واحد پالایش است.

● شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی و سازمانی مجاز است

● پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد انتخاب و به عنوان مجری به شرکت دانش بنیان معرفی خواهد شد



ارسال پروپوزال ها از طریق سامانه غزال به نشانی: ghazal.inif.ir

ارتباط با کارگزاری دانشریف: ۰۲۱-۸۸۴۸۶۸۵۲ ۰۹۰۲۵۵۵۵۴۷۱

صندوق نوآوری و شکوفایی به‌منظور تقویت توان توسعه فناوری شرکت‌های دانش‌بنیان با رویکرد نوآوری باز و همکاری فناورانه، خدمت جدیدی را طراحی و عرضه کرده است که در قالب آن، نیازهای تحقیقاتی و فناورانه شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های موردنیاز این شرکت‌ها و شتاب‌دهنده‌ها را شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش‌رو دارید، نیاز تحقیقاتی/فناورانه یکی از شرکت‌های دانش‌بنیان متقاضی است که توسط صندوق نوآوری و شکوفایی شناسایی و در قالب فراخوان منتشر شده است. لطفاً به موارد زیر توجه فرمایید:

۱) شرکت در این فراخوان تحقیقاتی و ارائه پروپوزال در قالب انفرادی، گروهی، شرکتی یا سازمانی مجاز است. همه پژوهشگران، دانشجویان، دانش‌آموختگان و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی، شرکت‌های دانش‌بنیان و فناور و سایر علاقه‌مندان می‌توانند با تدوین و ارسال پروپوزال در این فراخوان شرکت کنند.

۲) پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب تدوین‌شده صندوق نوآوری و شکوفایی و حداکثر تا تاریخ **۵ مرداد ماه ۱۴۰۱** در قالب فایل **word** در سامانه ghazal.inif.ir به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی 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 پروپوزال‌ها، فرایند ارزیابی آن‌ها توسط صندوق نوآوری و شکوفایی آغاز خواهد شد. پروپوزالی که بیشترین تناسب را با الزامات این نیاز تحقیقاتی داشته باشد، انتخاب و به‌عنوان «مجری» برای مذاکرات تکمیلی به شرکت دانش‌بنیان متقاضی معرفی خواهد شد.

۴) در صورت توافق پروپوزال‌دهنده منتخب (مجری تحقیق) و شرکت دانش‌بنیان (متقاضی تحقیق)، قرارداد ۳ جانبه‌ای مابین «صندوق»، «متقاضی» و «مجری» منعقد خواهد شد. در قالب این قرارداد، صندوق نوآوری تا ۷۰ درصد هزینه اجرای طرح تحقیقاتی را به شکل بلاعوض به متقاضی خواهد پرداخت تا به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.

احیای کربن فعال در بستر به‌روش تحریک شیمیایی



- (۵) گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق موردنظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند افزون بر برنامه معرفی شده، از هر روش یا فناوری دلخواه و در قالب یک برنامه تحقیقاتی متفاوت برای حل این مسئله تحقیقاتی و دستیابی به اهداف آن استفاده کنند.
- (۶) تدوین و ارسال پروپوزال 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 دانسته و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق باقی خواهد ماند.
- (۷) هرگونه سؤال یا ابهام در خصوص این فرایند را با شرکت سامان صدرای داناشریف به‌عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید. (شماره تماس: ۰۲۱-۸۸۴۸۶۸۵۲ و ۰۹۰۲۵۵۵۵۴۷۱)



این شرکت دانش بنیان بیشتر فعالیت خود را بر استفاده از شیمی و فرآیندهای شیمیایی در تولید کالا و خدمات دارای کاربرد در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی متمرکز کرده است. محصولات تولیدی این شرکت ضمن اینکه در چند زمینه نیاز صنایع داخلی به برخی کالاهای تحریمی خارجی را مرتفع ساخته است؛ در مواردی دیگر، رویکردهای مدرنی را به صنعت معرفی می‌کند. این محصولات اغلب شامل خدمات یا مواد شیمیایی جدیدی است که در زمینه بهبود عملکرد فرآیندهای شیمیایی یا کاهش هزینه و زمان تعمیرات اساسی کاربرد دارند. تمیزکاری پیشرفته در محل روش‌ها و موادی را به کارفرمایان معرفی می‌کند که به کمک آنها تعمیرات اساسی یا دوره‌ای تجهیزات، واحدهای پالایشی ارزان‌تر، کوتاه‌تر و موثرتر از گذشته صورت می‌پذیرد. تجهیزاتی مانند مبدل‌های حرارتی، برج‌های جداسازی یا خطوط لوله به راحتی و در شرایط ایمن به کمک خدمات ارائه شده از رسوبات و آلودگی‌های انباشته شده پاک می‌شوند. در عین حال از بروز عوارض نامطلوبی مانند خوردگی یا شرایط ناایمن حین تمیزکاری نیز پرهیز می‌شود. این شرکت در زمینه ارائه خدمات مشاوره تخصصی در زمینه عیب‌یابی فرآیندهای پالایش گاز و فرآیندهای جانبی مانند یوتیلیتی و محیط زیست، به کارفرمایان مشاوره فنی نیز ارائه می‌کند. از آن جمله، آماده است در کنار محصولات متعارف خود، مشاوره‌های فنی سودمندی در زمینه کاهش نرخ استهلاک و خرابی‌ها یا استفاده مطلوب‌تر از تجهیزات و ماشین‌آلات ارائه کند.

شرکت دانش بنیان مورد نظر در زمینه تصفیه پساب شیمیایی نیز محصول دانش بنیان ارائه می‌کند. فرآیندهایی مانند استخراج روغن محلول و معلق از پساب شیمیایی، حذف ذرات معلق، جایگزینی گاز کربنیک با اسید در خنثی‌سازی پساب قلیایی و اکسیداسیون پیشرفته پساب به نحوی مطلوب و اقتصادی برای رسیدن به بهترین کیفیت در پساب تصفیه شده خروجی و حفاظت از محیط زیست در محصول ISCT تلفیق شده‌اند.

از جمله کارفرمایان و مشتریان این شرکت می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱- شرکت مجتمع گاز پارس جنوبی و پالایشگاه‌های زیر مجموعه آن

۲- شرکت H₂Oil and Gas (Scotland)



مسئله اصلی تحقیق

(نیاز تحقیقاتی)

احیای کربن فعال در بستر

به‌روش تحریک شیمیایی

همه ساله هزاران تن کربن فعال در صنایع مختلف از نفت و گاز تا صنایع غذایی و بهداشتی مصرف می‌گردد. عمده کربن فعال مصرفی خارجی بوده یا مواد پایه آن از خارج تأمین می‌شود. یک راه حل کاهش مصرف کربن فعال بازیافت آن است. در روش‌های بازیافت متداول، کربن فعال به کارخانه بازیافت منتقل شده و در آنجا با صرف انرژی و مواد شیمیایی و همراه با ریزش و هدر رفت، تا حدود ۸۰ درصد خواص آن بازیافت می‌شود. اغلب به‌علت هزینه‌های رفت و برگشت و همچنین عدم بازیابی کامل خواص، بازیافت کربن فعال به صرفه نبوده یا مورد استقبال کارفرمایان قرار نمی‌گیرد. گروه مهندسی این شرکت با مطالعاتی که انجام داده، به این نتیجه رسیده است که بازیافت کربن فعال در داخل بستر بدون انتقال به بیرون و به روش شیمیایی امکان پذیر است. در صورت تجاری شدن این طرح علاوه بر صرفه جویی ارزی بسیار زیاد، وابستگی اجتناب ناپذیر فعلی به واردات کربن فعال خارجی به مقدار زیادی بهبود خواهد یافت.

یکی از پر مصرف‌ترین انواع کربن فعال، کربن پوست نارگیل است که در حفظ کیفیت جاذب‌های گاز اسیدی (آمین) و جاذب رطوبت (گلایکول) اهمیت بسیاری در حفظ عملکرد مطلوب فرآیندهای پالایشی دارد. این نوع کربن فعال از ماده اولیه پوست نارگیلی که در جنگل‌های بارانی به عمل می‌آید؛ تولید می‌گردد. اغلب کارخانجات و تأسیسات تولید و بازیافت کربن فعال کشور نیز متناسب با مواد اولیه در دسترس داخل کشور مانند پوست بادام و گردو یا خاک اره هستند. بنابراین سالانه چند هزار تن کربن فعال پوست نارگیل بدون امکان بازیافت مقرون به صرفه در کشور دور ریخته می‌شود. در روش احیای درون بستر مورد نظر این شرکت، لایه مولکول‌های جذب شده در سطح خلل و فرج دانه‌های کربن فعال و همچنین جرم و رسوبی که منجر به انسداد مجاری حرکت سیال فرآیندی در بستر می‌شود؛ به کمک مواد شیمیایی جدا می‌شود. بدین صورت که حضور مواد شیمیایی احیا منجر به ناپایدار شدن مواد چسبیده به کربن فعال و جدا شدن آنها می‌شود.



کربن فعال در زمان سرویس‌دهی خود به مرور از آلاینده‌هایی که از سیال فرآیندی جذب می‌کند؛ اشباع می‌گردد. در نهایت سطح فعال آن یا به طور کامل اشباع شده یا اینکه مقدار سطح باقیمانده با توجه به انسداد نسبی حفرات، دیگر به اندازه کافی برای جذب آلاینده بیشتر فعال نیست. بدین ترتیب باید کربن فعال موجود در بستر با کربن تازه جایگزین شود. کربن تازه ممکن است برای اولین بار در بستر بارگذاری شود یا کربن مستعمل قبلی در بیرون از بستر به کمک روش‌های حرارتی یا شیمیایی بازیافت شده باشد. تعویض کربن فعال با کربن تازه هزینه سنگینی دارد. احیای کربن نیز به روش‌های متداول گرچه به اندازه خرید کربن تازه پرهزینه نیست؛ ولیکن هزینه چشمگیری داشته و حمل و نقل کربن از محل مصرف به کارخانه بازیافت زمانبر و مستلزم تحمل آلودگی محیط و کثیفی زیادی در محیط است. اگر بتوان عملیاتی را طراحی و به درستی اجرا نمود که طی آن، همه یا بخش قابل قبولی از ظرفیت کربن موجود در بستر در همان مکان و بدون نیاز به تخلیه بازیافت شود؛ در هزینه و زمان صرفه‌جویی قابل توجهی خواهد شد.

از نظر تئوری هر مولکول جذب شده در سطح کربن با اعمال شرایط ترمودینامیکی و شیمیایی مناسب، قابلیت جدا شدن داشته و آزادی سطح جذب امکان‌پذیر است. چگونگی انجام این کار با یک روش قابل اجرا و اقتصادی، مسأله اصلی در عملیات احیای کربن فعال در بستر است. به نظر می‌رسد این کار با تحریک شیمیایی عوامل جذب شده برای جدا شدن از سطح کربن قابل انجام باشد. علاوه بر جدا کردن لایه مولکول‌های جذب شده، اجسام و رسوباتی که باعث انسداد حفرات شده‌اند نیز در این عملیات باید پاکسازی گردند.

از مجری این پژوهش انتظار می‌رود با یک رویکرد علمی فرآیند احیا به روش شیمیایی و قابل انجام در بستر پالایشگاه بدون ایجاد خوردگی را امکان‌سنجی نموده و در ادامه با انجام آزمایش‌های تجربی معتبر، صحت فرضیات را اثبات یا اصلاحات لازم را در آنها اعمال نماید. علاوه بر این، لازم است اثرات جانبی این عملیات اعم از آثار آن بر تجهیز، خواص کربن احیا شده و انرژی و مواد لازم نیز برآورد و صحت‌سنجی گردد. اثرات زیست محیطی و سمیت مواد حاصل از فرایند در ترکیب با مواد نفتی، نیز باید در بخشی جداگانه بررسی و مدیریت ضایعات و پسماند نیز طرح‌ریزی شود.

گام‌های تحقیق

- ۱- مطالعات کتابخانه‌ای و امکان‌سنجی اولیه
- ۲- تهیه نمونه‌های کربن فعال تازه و مستعمل و همچنین مواد شیمیایی لازم
- ۳- آزمایش‌های اولیه تعیین نوع ماده و فرایند
- ۴- طراحی آزمایش‌ها
- ۵- انجام آزمایش‌های طراحی شده
- ۶- تحلیل داده‌های به دست آمده
- ۷- انجام تست‌های کنترل کیفی کربن فعال حاصل و خوردگی بستر
- ۸- انجام آزمون‌های سمیت زیست محیطی از سیال تخلیه شده حاصل از فرایند
- ۹- تهیه گزارش نهایی حاوی روش عملیاتی به دست آمده و اثرات جانبی

خروجی‌های مورد انتظار تحقیق

نتیجه نهایی به دست آمده شامل موارد زیر خواهد بود:

- ۱- مبانی نظری احیای کربن فعال
- ۲- روش عملیاتی قابل اجرا شامل مواد شیمیایی تجاری یا فرموله شده، دستورالعمل عملیاتی و مدیریت جنبه‌های فرعی مانند پسماند و محیط زیست
- ۳- چارچوب فعالیت در قالب ارائه خدمات فنی و مواد شیمیایی برای مشتریان و کارفرمایان
- ۴- تعیین نرخ تولید پساب به همراه نوع و غلظت آلاینده محتمل خروجی و همچنین دائمی یا موقتی بودن آن

الزامات تحقیق:

الزامات اساسی این تحقیق عبارتند از:

- ۱- تحقیق صورت گرفته باید حداقل متمرکز بر یکی از انواع کربن فعال پر مصرف در صنایع نفت، گاز و پتروشیمی باشد.

- ۲- روش و مواد شیمیایی به دست آمده باید بدون داشتن اثرات مخرب بر تجهیزات و بدون نیاز به تغییرات اساسی در تأسیسات واحدهای صنعتی قابلیت استفاده داشته باشند.
- ۳- اثرات جانبی و زیست محیطی قابل مدیریت کردن و کنترل در محدوده‌های مجاز باشند.
- ۴- مواد مصرفی به صورت تجاری در بازار قابل دسترسی یا به صورت مطمئن و پایدار قابل تولید توسط این شرکت باشند.
- ۵- مدیریت دانش و تجربه به نحوی صورت پذیرد که ادامه تحقیق در سطوح پیشرفته‌تر در آینده امکان‌پذیر باشد.
- ۶- چارچوب مشخصی برای حفظ محرمانگی و صیانت از دارایی معنوی شرکت تدوین و اجرایی شود.

گلوگاه‌های احتمالی

گلوگاه‌های احتمالی پیش رو در این تحقیق به صورت زیر قابل پیش‌بینی هستند:

- ۱- دسترسی به آزمایشگاه‌های معتبر با دامنه عملکرد مطلوب و محاط بر کارهای تجربی این طرح
- ۲- همکاری موثر صنایع در تهیه نمونه‌های کربن و اسناد فنی تأسیسات
- ۳- امکان اجرای روش در بستر پالایشگاه بدون آسیب به تجهیزات
- ۴- استفاده از مواد شیمیایی و طراحی فرایند به گونه‌ای که آسیب زیست محیطی در پی نداشته باشد.
- ۵- طراحی فرایند به گونه‌ای که قیمت آن مقرون به صرفه باشد

زیرساخت‌ها و تجهیزاتی که متقاضی می‌تواند در اختیار مجری قرار دهد

با توجه به سابقه همکاری گسترده متقاضی با صنایع مختلف، ارتباط خوبی بین وی و مدیران و کارشناسان آگاه و موثر در صنعت شکل گرفته است که می‌تواند در کسب و جلب همکاری آنان در زمینه تهیه نمونه‌ها و اطلاعات فنی و تجربی کمک شایانی محسوب گردد. علاوه بر این محل فعالیت و کارخانه متقاضی و آزمایشگاه مستقر در آن، مکان خوبی برای جمع فعالیت‌ها، آزمایش‌ها و حتی ساخت و آزمون پایلوت

است. متقاضی سازمان اداری لازم برای ساماندهی روابط با آزمایشگاه‌های تخصصی را نیز دارد که در این طرح به خدمت گرفته خواهد شد.

معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری



مجری طرح باید واجد ویژگی‌های زیر باشد:

- ۱- دارای تیم اجرایی توانمند با سطوح تحصیلات مناسب و تجربه فنی لازم باشد.
- ۲- تعهد لازم در زمینه انجام دقیق و به موقع فعالیت‌ها داشته باشد.
- ۳- رازدار و متعهد به حفظ محرمانگی باشد.
- ۴- توانایی کافی در جمع‌بندی تحقیق و خاتمه کار را داشته باشد.
- ۵- دارای دسترسی مناسب به منابع علمی و فروشندگان مواد شیمیایی و ارائه دهندگان خدمات قابل برون‌سپاری باشد.

تسهیم مالکیت فکری



- **مالکیت معنوی:** مجری در مالکیت معنوی ناشی از اجرای تحقیق سهیم خواهد بود و انتشار مقاله مشترک توسط مجری و متقاضی 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:** با توجه به مدل کسب‌وکار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری تماماً متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق‌الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

احیای کربن فعال در بستر به‌روش تحریک شیمیایی



پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ **۵ مرداد** **ماه ۱۴۰۲** در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز آن، یا به روش‌های دیگر به دست صندوق برسند، وارد فرایند ارزیابی نخواهند شد.



تهران، میدان ونک، خیابان ملاصدرا، خیابان پردیس،

زاینده رود شرقی، شماره ۲۴، مجتمع شکوفایی

شرکت های دانش بنیان

کد پستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱

تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰

پست الکترونیکی: info@inif.ir



دانا شریف
DANA SHARIF

www.challenge.ir

تهران، گیشا، خیابان سیزدهم، نیش خیابان کسروی،

پلاک ۹

تلفن: ۰۲۱-۸۸۴۸۶۸۵۲

پست الکترونیکی: Info@Danasharifco.ir