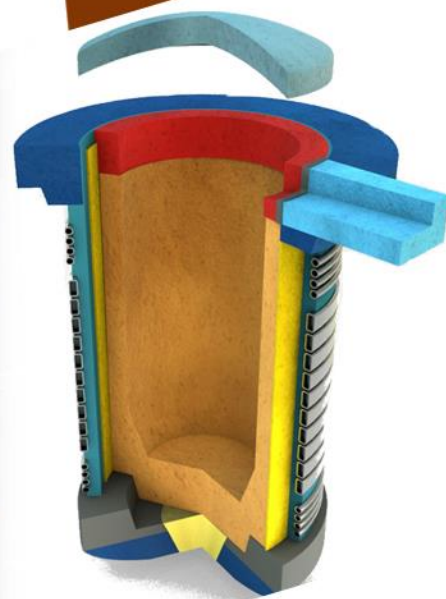


با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی
و به سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می شود:

فراخوان

بهینه سازی جرم کوبیدنی سیلیسی مصرفی در کوره های القائی



مهلت ارسال پروپوزال ها:

۱۴۰۰/۰۲/۲۱

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 متقاضی معرفی خواهد شد.



بیش از ۹۵ درصد از شرکت های تولیدکننده فولاد کشور که به کوره های القائی مجهز هستند تمایل دارند از جرم کوبیدنی سیلیسی در جدار داخلی کوره های خود استفاده کنند. عمر جرم کوبیدنی سیلیسی کوتاه بوده و بعد از تقریباً ۲۰ مرتبه عملیات ذوب باید تعویض شود. هدف اصلی این پروژه بهینه سازی جرم کوبیدنی سیلیسی به میزان حداقل ده درصد است. انتظار می رود:

در فاز اول این پروژه تحقیقاتی، تیم مجری با استفاده از روش های شیمیایی و افزودن ترکیبات شیمیایی جدید به فرمولاسیون پایه جرم کوبیدنی سیلیسی، عمر مفید آن را افزایش دهد.

در فاز دوم این پروژه، تیم مجری با استفاده از روش های فیزیکی و بهینه سازی شیوه بارگذاری جرم کوبیدنی سیلیسی در کوره، عملکرد و عمر آن را ارتقا دهد.



بسمه تعالی

صندوق نوآوری و شکوفایی به منظور 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 شرکت‌های دانش‌بنیان و متعاقباً، گروه‌های پژوهشی و فناور توانمند برای اجرای طرح‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های مورد نیاز این شرکت‌ها را شناسایی می‌نماید.

آنچه پیش رو 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 فرمائید:

- 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 علاقمندان 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 ۲۱ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ در قالب Word در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیراز 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 به عنوان «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 ۳جانبه‌ای 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 به طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.
- ۵) گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق موردنظر پیش‌بینی و معرفی شده است، اما پیشنهاددهندگان می‌توانند 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، 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 دانسته و مفاد کلیه طرح‌های ارسالی محرمانه نزد صندوق باقی خواهد ماند.
- ۷) هرگونه سؤال یا ابهام درخصوص این فرایند را با شرکت ارزیابان فناوری امیرکبیر به عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید (شماره‌های تماس: ۰۹۹۱۲۳۲۴۷۶۲، ۰۹۹۱۲۳۲۴۷۶۲ و ۰۹۹۱۲۳۲۴۷۶۲-۸۶۰۱۳۸۵۹ و ۰۹۹۱۲۳۲۴۷۶۲-۸۶۰۱۳۸۵۹).

درباره شرکت دانش‌بنیان متقاضی

این فراخوان به درخواست یک شرکت دانش‌بنیان تولیدی نوع ۲ تدوین شده است. این شرکت در سال ۱۳۹۲، با هدف تامین نیازهای صنعت فولاد تاسیس شده و در سال ۱۳۹۳ موفق به دریافت تاییدیه دانش‌بنیان شده است. این شرکت از تولیدکنندگان جرم نانویاندر ایران است و برای تولید این محصول نانویی گواهی نانومقیاس را نیز دریافت نموده است. سبد محصولات این شرکت بیشتر شامل مواد مصرفی است که در بخش‌های مختلف کوره‌های تولید فولاد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ضرورت مسئله

فولادسازی در کشور، از طریق روش‌های مختلفی همچون احیا مستقیم در کوره بلند و استفاده از کنورتور، کوره‌های قوس الکتریکی و کوره‌های القائی صورت می‌گیرد. مطابق با برنامه‌ی توسعه ۱۴۰۴، هدف‌گذاری تولید فولاد ۵۵ میلیون تن در نظر گرفته شده است که در حال حاضر این عدد چیزی در حدود ۳۷ میلیون تن می‌باشد و از این میزان حدود ۵ میلیون تن توسط کوره‌های القائی تولید می‌شود.

خوراک اولیه برای کوره‌های القائی، ضایعات فولادی و آهن اسفنجی می‌باشد. باتوجه به افزایش قیمت ضایعات و اختلاف قیمت آن با آهن اسفنجی، در حال حاضر تمایل به استفاده از آهن اسفنجی به عنوان خوراک اولیه کوره‌های القائی افزایش یافته است که به طور متوسط حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد از شارژ کوره‌های القائی از طریق آهن اسفنجی تامین می‌شود.

برای ساخت جدار نسوز داخلی کوره‌های القائی معمولا از جرم‌های کوبیدنی استفاده می‌شود. این جرم‌ها در دو دسته‌ی زیر قرار می‌گیرند:

- جرم‌های نسوز اسید: جرم‌های کوبیدنی سیلیسی
- جرم‌های نسوز خنثی یا بازی: جرم‌های کوبیدنی آلومینا- اسپینل و منزیتی

جرم‌های کوبیدنی سیلیسی

این دسته از عایق نسوز مورد استفاده در کوره‌های القایی در مقایسه با آلومینا - اسپینل از قیمت بسیار پایین‌تری برخوردار هستند. با توجه به جهش قیمت ارز، در حال حاضر قیمت جرم کوبیدنی آلومینا- اسپینل (بسته به ترکیب شیمیایی) داخلی به طور متوسط هر کیلوگرم ۳۰,۰۰۰ تومان می‌باشد، حال آنکه هر کیلوگرم جرم کوبیدنی سیلیسی در حدود ۹۰۰ تومان بوده که تقریبا ۳۳ برابر ارزانتر است. تعداد بالای تولیدکنندگان داخلی و همچنین سیکل زینتر کوتاه، دیگر مزیت‌های استفاده از جرم کوبیدنی سیلیسی به عنوان جدار نسوز کوره‌های القائی است.

استفاده از جرم کوبیدنی سیلیسی معایبی نیز به همراه دارد که از جمله آنها می‌توان به عمر کوتاه (تا مرتبه عملیات ۲۰ ذوب)، کاهش عمر با افزایش درصد آهن اسفنجی مصرفی کوره و همچنین عدم فسفرزدایی و گوگردزدایی از سرباره اشاره کرد.

مسئله اصلی تحقیق

(نیاز تحقیقاتی):

مسئله این تحقیق عبارت است از "بهینه‌سازی جرم کوبیدنی سیلیسی مصرفی در کوره‌های القائی"

جرم‌های کوبیدنی آلومینا - اسپینل و منزیتی

استفاده از جرم کوبیدنی آلومینا - اسپینل در جدار داخلی کوره القائی مزیت‌هایی همچون امکان فسفرزدایی و گوگردزدایی از سرباره و امکان مصرف آهن اسفنجی بدون محدودیت را به همراه می‌آورد. از جمله محدودیت‌های استفاده از آلومینا - اسپینل می‌توان به قیمت بالا و زمان زینتر طولانی این جرم‌ها اشاره کرد. عمر جدار نسوز کوره‌های القائی به عوامل متعددی از قبیل فرکانس کوره، مواد اولیه مورد استفاده در شارژ کوره، اپراتوری، توان کوره، دمای تخلیه و غیره بستگی دارد. با توجه به ثابت گرفتن موارد اعلامی در زمان استفاده از آهن اسفنجی با افزایش درصد آهن اسفنجی، عمر جرم کوبیدنی سیلیسی ممکن است تا ۵ ذوب نیز کاهش یابد. این عدد در جرم‌های نسوز اسپینلی می‌تواند ۱۰۰ ذوب باشد.

با توجه به اختلاف بهای تمام شده در استفاده از نسوزهای سیلیسی و آلومینا - اسپینلی، بیش از ۹۵ درصد شرکت‌های تولیدکننده فولاد با کوره القائی تمایل دارند از جرم سیلیسی در جدار داخلی کوره‌های خود استفاده کنند. هدف اصلی این پروژه تحقیقاتی دستیابی به راهکاری است که بتواند معایب جرم‌های نسوز سیلیسی از قبیل محدودیت استفاده از آهن اسفنجی، آنالیزسازی و غیره را تا حد امکان کاهش داده و عمر مفید آنها را نیز افزایش دهند.

مشروح مسئله تحقیقاتی

ارتقای عملکرد و عمر مفید جرم کوبیدنی سیلیسی به دو شیوه شیمیایی و فیزیکی امکان‌پذیر است. در روش شیمیایی، ترکیبات شیمیایی مختلف به فرمولاسیون پایه جرم کوبیدنی سیلیسی اضافه می‌شود و عملکرد و عمر مفید آن ارتقا می‌یابد. در روش فیزیکی، مواردی همچون شیوه بارگذاری جرم کوبیدنی سیلیسی در کوره و میزان فشردگی و دانه‌بندی ذرات تشکیل دهنده جرم کوبیدنی سیلیسی مورد بازبینی و بهینه‌سازی قرار می‌گیرد. هدف اصلی این پروژه این است که با اعمال روش‌های شیمیایی و فیزیکی در نهایت، عملکرد و عمر جرم کوبیدنی سیلیسی بهینه، در مقایسه با بهترین جرم سیلیسی موجود در بازار حداقل ۱۰ درصد افزایش یابد.

گام‌های تحقیقاتی پروژه

فاز اول: اصلاح شیمیایی از طریق انتخاب مواد اولیه مناسب و سنتر ترکیب اولیه. انتظار می‌رود تیم مجری این پروژه تحقیقاتی پس از بررسی منابع کتابخانه‌ای، مناسب‌ترین مواد اولیه برای ارتقای عمر جرم کوبیدنی سیلیسی را انتخاب یا در صورت نیاز سنتر کرده و به فرمولاسیون بهینه جرم کوبیدنی سیلیسی دست یابد.

فاز دوم: ارتقا عملکرد با اصلاحات فیزیکی. انتظار می‌رود در فاز دوم این پروژه، تیم مجری با اصلاح نحوه بارگذاری جرم کوبیدنی سیلیسی در کوره و نحوه زینتر کردن آن و سپس انجام آزمون‌های مختلف و ارزیابی و اصلاح ترکیبات اولیه، بهترین و بهینه‌ترین ترکیب ممکن را به دست آورد.

گلوگاه‌های احتمالی پروژه



به نظر می‌رسد چالش احتمالی در اجرای این طرح عبارت باشد از:

- پیدا کردن ترکیبات اولیه و دستیابی به روش‌های آماده‌سازی جرم نسوز سیلیسی برای کوره‌های القایی ذوب فولاد و در عین حال پایین نگه داشتن هزینه تمام شده محصول نهایی، در مقایسه با محصولات موجود در بازار.

خروجی‌های مورد انتظار تحقیق



- تولید جرم کوبیدنی سیلیسی که عمر آن، در صورت استفاده از درصد ثابت آهن اسفنجی در کوره‌ی ۱۰ تن با توان ۴ مگاوات با مصرف ۸۰ درصد آهن اسفنجی، نسبت به بهترین جرم کوبیدنی سیلیسی موجود در بازار حداقل ۱۰ درصد افزایش یابد.

الزامات تحقیق

شرایط و محدودیت‌های مربوط به بهینه‌سازی جرم‌های سیلیسی کوبیدنی مصرفی در کوره‌های القائی عبارت اند از:

- از منابع داخلی برای ترکیبات اولیه استفاده شود.
- قیمت فروش محصول نهایی در مقایسه با متوسط قیمت محصولات مشابه (۹۰۰ تومان به ازای هر کیلوگرم) حداکثر ۱۰ درصد افزایش یابد.
- میزان خوردگی ناشی از مصرف آهن اسفنجی در جرم سیلیسی حداقل ۱۰ درصد کاهش یابد.
- میزان فرسایش ناشی از بالا آمدن ذوب درون جرم سیلیسی حداقل ۱۰ درصد کاهش یابد.
- مقاومت به خوردگی در دمای بالا درون جرم سیلیسی حداقل ۱۰ درصد افزایش یابد.
- میزان فسفرزدایی و گوگردزدایی درون کوره القائی در زمان ذوب‌گیری ۱۰ درصد افزایش یابد.
- میزان خوردگی مواد بازی که در کاهش فسفر و گوگرد به خط سربراه اضافه می‌شوند حداقل ۱۰ درصد کاهش یابد.

معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری

- تناسب تحصیلات آکادمیک تیم تحقیقاتی با مساله
- سوابق پژوهشی و اجرایی مرتبط با طرح
- دسترسی به تجهیزات آزمایشگاهی استاندارد و سایر الزامات اجرای تحقیق
- زمان و هزینه‌های اجرای تحقیق



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 دست اندرکاران مجاز خواهد بود.
- **مالکیت منافع مادی:** باتوجه به مدل کسب و کار شرکت متقاضی، منافع مالی ناشی از توسعه این فناوری به طور کامل متعلق به شرکت متقاضی بوده و مجری صرفاً حق‌الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۲۱ اردیبهشت ماه ۱۴۰۰ در سامانه غزال به آدرس <https://ghazal.inif.ir/grant> ارسال شوند. پروپوزال‌هایی که در چارچوبی غیر از 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 الکترونیک: info@inif.ir



www.afzatech.ir

۰۲۱-۸۶۰۱۳۸۵۹-۸۶۰۱۳۸۶۲

آدرس: شهرآرا، خیابان پاتریس لومومبا، نبش کوچه
برادران شهید آبشوری (هفدهم)، ساختمان پارس،
پلاک ۱۶۸، طبقه ۲، واحد ۳