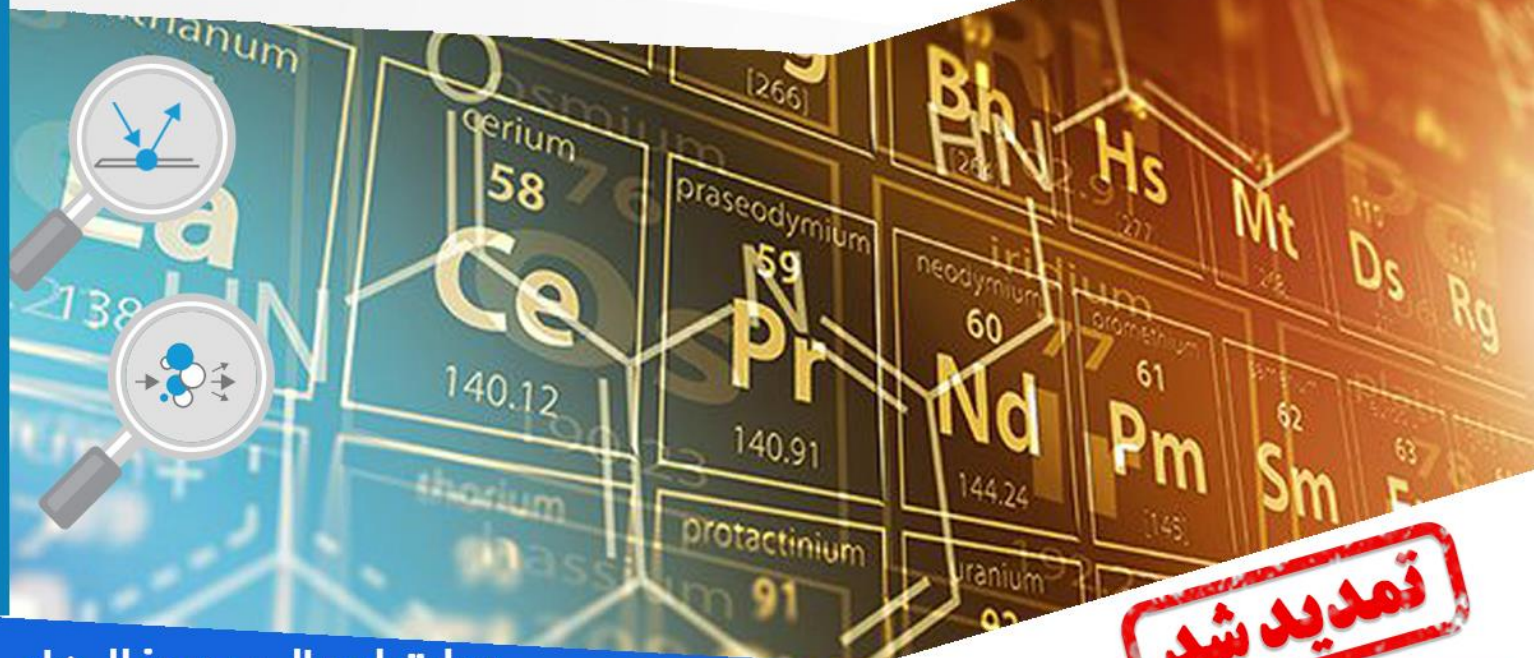


با حمایت صندوق نوآوری و شکوفایی
و به سفارش یک شرکت دانش بنیان منتشر می شود:

فراخوان

۱۹۸

طراحی و توسعه دانش فنی
سیستم آنالیز مواد با استفاده از
سیستم طیفسنجی XRF



تمدید شد

مهلت ارسال پروپوزال ها:
۱۴۰۳/۰۲/۲۵

XRF دستگاهی است برای اندازه گیری طول موج و شدت امواج فلورسانس ساطع شده از اتم های مختلف در نمونه که نتیجه آن شناسایی نوع و میزان عناصر ماده می باشد. دستگاه XRF، کاربرد وسیعی در بسیاری از صنایع دارد. هدف طرح حاضر اکتساب دانش و فناوری اسپکتروسکوپی فلورسانس پرتوهای ایکس به روش پاشندگی انرژی است.

در این تحقیق از مجری انتظار می رود که در ابتدا به طراحی مفهومی و شبیه سازی سیستم پردازش و پس از توسعه الگوریتم پردازش سیگنال های طیفی، چیدمان اپتیکی اولیه را انجام دهد. در گام بعدی، بهینه سازی و محتسنجی الگوریتم ارائه شود. در ادامه، پس از یکپارچه سازی سامانه آزمایشگاهی، کالیبراسیون و استاندارد سازی سامانه انجام شود. خروجی طرح، طیفسنجی فلورسانس پرتو ایکس با دقت کمتر از ۰.۱ درصد خواهد بود.

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.



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 موردنیاز 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 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 ۲۵ اردیبهشت‌ماه ۱۴۰۳ در قالب Word 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.
- 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 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 به‌طور مرحله‌ای و متناسب با پیشرفت اجرای طرح، در اختیار مجری قرار گیرد.
- ۵) گرچه در این فراخوان، گام‌های کلی برای اجرای تحقیق مورد نظر 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 بومرنگ به‌عنوان کارگزار صندوق در میان بگذارید (شماره تماس: ۶۶۵۳۳۸۶۴ و ۶۶۵۳۹۷۳۴-۰۲۱ و ۰۹۳۶۱۷۹۵۷۰۷)

درباره شرکت دانش بنیان متقاضی

این فراخوان به سفارش یک شرکت دانش بنیان تدوین شده است که در سال ۱۳۹۷ تاسیس و در همان سال موفق به اخذ گواهی دانش بنیان خود، از نوع فناور شد.

این شرکت با برخورداری از بدنه تحقیقاتی، در زمینه تولید دستگاه‌های لیزری فعالیت می‌نماید. از جمله محصولات تولیدی شرکت می‌توان به جوش و برش، لیزرهای حکاکی و لیزر فمتوثانیه اشاره کرد که در صنایع مختلف از جمله طلاسازی، ماشین‌سازی، قالب‌سازی و غیره کاربرد دارند.

ضرورت مسئله

یکی از نیازهای اساسی در صنایع، شناسایی نوع و غلظت مواد موجود در نمونه‌ها است. آنالیز مواد با استفاده از فلورسانس اشعه ایکس¹ (XRF)، یک روش تحلیلی برای تعیین ترکیب شیمیایی انواع مواد به صورت کمی و کیفی می‌باشد. تعیین دقیق غلظت عناصر در صنایعی مانند طلاسازی، فلز، سیمان، نفت، پلیمر، صنایع غذایی، معدن و کانی‌شناسی حائز اهمیت است. این روش نسبت به روش‌های سنتی سریع، دقیق و غیرمخرب است و معمولاً به آماده‌سازی نمونه نیاز ندارد.

در حال حاضر این دستگاه از طریق واردات، از کشورهایمانند آلمان، ژاپن و چین تامین می‌شود که چالش‌هایی همچون تعمیر و کالیبراسیون دستگاه را در پی دارد. توسعه دانش فنی سیستم آنالیز مواد با استفاده از سیستم طیف‌سنجی XRF منجر به رفع نیاز صنایع متعددی در زمینه آنالیز کمی و کیفی مواد شده و از خروج ارز از کشور جلوگیری می‌کند. همچنین خدمات پس از فروش با دسترسی آسان در کشور نیز محیا خواهد شد.

مسئله اصلی تحقیق

(نیاز تحقیقاتی):

مسئله این تحقیق عبارت است از

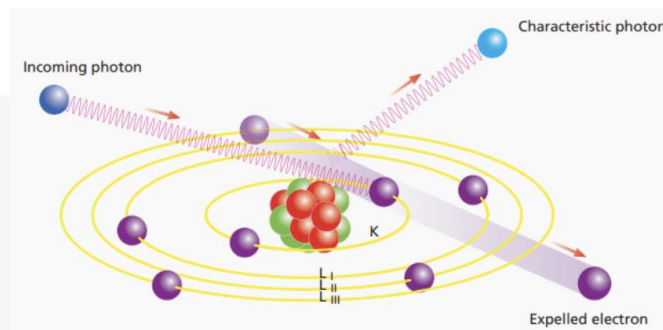
«طراحی و توسعه دانش فنی سیستم آنالیز مواد

با استفاده از سیستم طیف‌سنجی XRF»

¹ X-ray Fluorescence

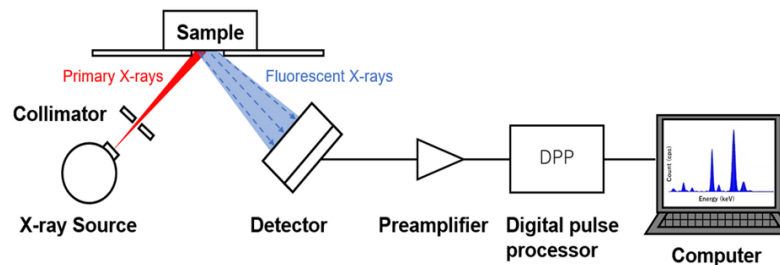
مشروح مسئله تحقیقاتی

دستگاه XRF دستگاهی مبتنی بر تکنولوژی فلورسانس پرتو ایکس، برای آنالیز کمی و کیفی عناصر است. در این روش، پرتو ایکس، به سمت نمونه ارسال شده و جذب اتم‌های نمونه می‌شود. انرژی جذب شده باعث می‌شود که الکترون‌های درون اتم به ترازهای انرژی بالاتر انتقال پیدا کنند. گذار این الکترون‌ها منجر به تولید فوتون‌های فلورسانس می‌شود که انرژی آن، مشخصه ویژه عناصر مختلف است. این فرایند در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱- اساس تکنولوژی فلورسانس پرتو ایکس

در دستگاه XRF، از آشکارساز^۲ برای اندازه‌گیری فلورسانس ساطع شده از نمونه استفاده می‌شود. این آشکارساز، سیگنال‌های فلورسانس را ثبت کرده و به بخش تحلیلگر ارسال می‌کند. داده‌های ثبت شده، به وسیله الگوریتم‌ها و نرم‌افزارهای کامپیوتری تحلیل شده و ترکیبات شیمیایی نمونه مشخص می‌شوند. نتایج تجزیه و تحلیل به یک گزارش خروجی نهایی تبدیل می‌شوند که شامل نوع و غلظت دقیق عناصر موجود در نمونه هستند. فرایند کلی دستگاه در شکل ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲ - شماتیک فرایند دستگاه XRF

^۲ X-ray detector

این روش به عنوان یک روش سریع و غیرمخرب در کنترل کیفیت و تحلیل مواد مورد استفاده قرار می‌گیرد. شاخص‌ترین مزیت این دستگاه، تشخیص طیف گسترده‌ای از فلزات و آلیاژهای فلزی با غلظت کمتر از ۰.۰۱ درصد می‌باشد که در روش‌های سنتی قابل تشخیص نیست. به دست آوردن دقیق غلظت نمونه، آنالیز تعداد بسیاری از نمونه‌های فلزی (تا ۳۰ عنصر) به صورت همزمان و تطبیق غلظت‌های به دست آمده از عناصر توسط دستگاه با غلظت‌های واقعی از دیگر مزایای این دستگاه است.

از جمله چالش‌های پیش‌روی این طرح تحقیقاتی می‌توان به اثر ماتریکس عناصر، ماتریس تاریک و اثرات خود جذبی اشاره کرد. در این تحقیق از مجری انتظار می‌رود که در ابتدا به طراحی مفهومی و شبیه‌سازی سیستم پردازش و پس از تعیین زیر سیستم‌ها و توسعه الگوریتم پردازش سیگنال‌های طیفی بر اساس مدل شبیه‌سازی، چیدمان اپتیکی اولیه انجام شود. در گام بعدی با توجه به نتایج حاصل از نتایج طیفی، بهینه‌سازی و صحت‌سنجی نتایج اتفاق بیفتد. در ادامه پس از یکپارچه‌سازی سامانه آزمایشگاهی، نمونه نهایی توسط شرکت متقاضی ساخته خواهد شد تا در نهایت کالیبراسیون و استانداردسازی با همکاری مجری انجام شود.

گام‌های تحقیق

- طراحی مفهومی و شبیه‌سازی سیستم
- چیدمان اپتیکی
- توسعه الگوریتم پردازش سیگنال‌های طیفی
- بهینه‌سازی الگوریتم
- تحلیل داده‌های تجربی و انطباق آن با نتایج شبیه‌سازی
- کالیبراسیون و استانداردسازی

خروجی تحقیق

- دانش و فناوری اسپکتروسکوپی فلورسانس پرتوهای ایکس به روش پاشندگی انرژی
- دانش تفکیک طیفی نمونه‌های فلزی موجود در یک ساختار آلیاژی فلزی
- نمونه قابل حمل و هوشمند جهت طیف‌سنجی فلورسانس پرتو ایکس با دقت بسیار بالا (زیر ۰.۱ درصد)



الزامات تحقیق

- کالیبراسیون XRF با دقت کمتر از ۰.۱ درصد
- الگوریتم نرم‌افزاری تشخیص فلزات
- دانش جداسازی طیفی فلزات عناصر مورد بررسی از پتاسیم تا اورانیوم
- قابلیت شناسایی ۳۰ عنصر به صورت همزمان شامل /Fe /Ni /W /Ru /Cd /Pb /Sn /Zn /Cu /Ag /Au
- /Ga /Cs /Y /Zr /Mo /Tc /Re /Hg /U /Os /As /Pd /Pt /Rh /Ir /In /Mn /Cr /Co



تجهیزات و زیرساخت‌هایی که متقاضی تحقیق می‌تواند در اختیار مجری قرار دهد

- Clean room مجهز و متناسب با تکنولوژی XRF
- نمونه‌های استاندارد عناصر
- بانک اطلاعاتی مربوط به طیف عناصر مختلف

معیارهای ارزیابی و انتخاب مجری

- تحصيلات و سوابق تیم تحقیقاتی و تناسب آن با مسئله
- رویکرد فنی تیم تحقیقاتی به مسئله
- دسترسی به تجهیزات آزمایشگاهی و مواد اولیه و سایر الزامات اجرای تحقیق
- زمان و هزینه 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 مجلات داخلی و خارجی، ارائه مقاله در همایش‌ها 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 حق الزحمه اجرای پروژه تحقیقاتی را دریافت خواهد کرد.

ارسال پروپوزال

پروپوزال‌ها صرفاً باید در چارچوب موردنظر صندوق نوآوری و شکوفایی، تدوین و حداکثر تا تاریخ ۲۵ اردیبهشت ماه ۱۴۰۳ 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
کدپستی: ۱۹۹۱۹۱۳۱۱۱
تلفن: ۰۲۱-۴۲۱۷۰۰۰۰
پست الکترونیک: info@inif.ir



www.boomerangtt.com

[telegram:boomerangtt](https://t.me/boomerangtt)

[insta:boomerangtt.co](https://www.instagram.com/boomerangtt)

۰۲۱-۶۶۵۳۹۷۳۴-۶۶۵۳۳۸۶۴

آدرس: تهران، ناحیه نوآوری شریف، میدان شهید
تیموری، به سمت بزرگراه شیخ فضل الله نوری، خیابان
لطفعلی خانی، خیابان پارس، شماره 15، واحد 4