



# مرکز پژوهش متالورژی رازی

(سهامی خاص)

- فلزات ۸
- قطعات صنعتی
- پلیمرها
- سرمایهک
- نانو مواد و مواد نو
- محیط زیست
- فناوری اطلاعات، طراحی و شبیه سازی
- مشاوره فنی
- انجام پروژه های صنعتی

Website: [www.Razi-Center.net](http://www.Razi-Center.net)

## فهرست آزمون‌ها و خدمات پژوهشی:

صفحه	عنوان
۵	(۱) خدمات پروژه‌ای، صنعتی و مشاوره
۶	(۲) متالوگرافی و ریز ساختار مواد مهندسی
۷	(۳) کوآتومتری
۹	(۴) آزمایشگاه میکروسکپ الکترونی
۱۰	(۵) بررسی علل تخریب و تخمین عمر باقیمانده قطعات و محصولات صنعتی
۱۲	(۶) جوش
۱۳	(۷) پیچ و مهره
۱۵	(۸) مکانیکی
۱۷	(۹) غیرمخرب
۱۸	(۱۰) آزمایشگاه دمای بالا
۱۹	(۱۱) آزمایشگاه شیمی
۲۲	(۱۲) آب و محیط زیست
۲۳	(۱۳) چسب و ماسه
۲۴	(۱۴) بخش کانی شناسی و شناسایی مواد معدنی

۲۶	(۱۵) خوردگی و پوشش
۳۰	(۱۶) عملکرد و دوام
۳۷	(۱۷) مواد و محصولات پلیمری
۴۰	(۱۸) پرتابل و بدون مخرب
۴۱	(۱۹) کنترل ابعادی
۴۲	(۲۰) خدمات طراحی مهندسی
۴۴	(۲۱) آزمایشگاه مواد مرجع و ریخته گری
۴۵	(۲۲) کتابخانه و اطلاع رسانی
۴۶	(۲۳) دفاتر نمایندگی

## به نام پروردگار هستی

دفترچه پیش‌رو، مجموعه آزمون‌ها و فعالیت‌های پژوهشی است که در مرکز پژوهش متالورژی رازی انجام می‌شود.

این آزمون‌ها بر اساس استانداردهای ملی و بین‌المللی و تجربیات بیش از سی و هشت سال کارکنان این مرکز به گونه‌ای طراحی شده‌اند که از نظر دقت، سرعت، صحت و هزینه‌ها بتواند انتظارات مشتریان را تامین نماید.

دقت هر آزمون بستگی به اطلاعاتی دارد که مشتریان در اختیار ما قرار می‌دهند و از این طریق امکان انتخاب صحیح‌ترین و دقیق‌ترین شاخص مقایسه‌ای برای آزمون‌ها را فراهم می‌آورند.

در صورت درخواست انجام آزمون‌های پژوهشی دیگر در حوزه‌های علم و مهندسی مواد و متالورژی لطفاً ما را مطلع فرمایید.

## ۱- خدمات پروژه‌های، صنعتی و مشاوره‌ای

۱. اجرای انواع پروژه‌های صنعتی و پژوهشی
۲. مهندسی معکوس
۳. طراحی و بهینه‌سازی فرایند تولید
۴. طراحی آزمون‌های خاص
۵. طراحی و ساخت انواع فیکسچر خاص
۶. طراحی فرایند کنترل کیفیت خطوط تولید
۷. نمونه‌سازی و تدوین دانش فنی تولید
۸. تهیه شناسنامه فنی
۹. مشاوره در زمینه مهندسی مواد
۱۰. شبیه‌سازی فرایند ریخته‌گری، شبیه‌سازی آنالیز تنش
۱۱. شبیه‌سازی دینامیک سیالات محاسباتی

## ۲- آزمون های پژوهشی متالوگرافی و ریز ساختار مواد مهندسی

۱. تهیه شناسنامه فنی قطعات
۲. متالوگرافی قطعات و محصولات ساده و پیچیده
۳. متالوگرافی پرتابل و تهیه رپلیکا در آزمایشگاه و در محل مشتری
۴. تعیین ضخامت و کیفیت پوشش (با روش متالوگرافی)
۵. سختی سنجی ماکرو (بر روی قطعات فلزی با روش های ویکرز، برینل و راکول)، پرتابل، در آزمایشگاه و در محل مشتری
۶. آزمون میکروسختی به روش میکرو ویکرز (از نیروی ۱۰ گرم تا ۱۰۰۰ گرم)
۷. الکترواچ فلزات
۸. ماکرواچ (جوش، قطعات معمولی و قطعات پیچیده) جهت بررسی فرایند تولید مانند فورج یا ریختگی بودن قطعات
۹. بررسی ماکروسکوپی ساختار و سطوح شکست با میکروسکوپ استریو
۱۰. تعیین ناخالصی و تعیین تمیزی فولادها
۱۱. سولفورپرینت
۱۲. تعیین مقاومت خوردگی مرزانه‌ای طبق استاندارد ASTM A262 Practice A
۱۳. بررسی مطالعاتی علل شکست قطعات صنعتی
۱۴. تعیین سیکل عملیات حرارتی و فرایند تولید قطعات
۱۵. تعیین فرایند جوشکاری قطعات
۱۶. آزمون ماکرو مقاطع جوش مطابق استانداردهای ASME , AWS, DIN و سایر استانداردهای معتبر
۱۷. تعیین پروفیل سختی مناطق BM, HAZ, WM بر اساس استانداردهای مرتبط
۱۸. بررسی ساختار میکروسکوپی جوشکاری شده قطعات
۱۹. تعیین درزدار یا بدون درز بودن لوله و مقاطع به روش متالوگرافی و ماکروگرافی
۲۰. بررسی عیوب میکروسکوپی و ماکروسکوپی قطعات

### ۳- آزمون‌های پژوهشی آزمایشگاه کوانتومتری

۱. آنالیز نمونه‌های پایه آهن: فولادهای کربنی، آلیاژی (ضد زنگ، نسوز، ابزار، ساختمانی و...) و سوپرآلیاژها
۲. آنالیز نمونه‌های غیرآهنی: پایه‌های آلومینیوم، مس، روی، تیتانیوم، کبالت و نیکل
۳. آنالیز نمونه‌های چدنی و نمونه‌های کوچک و یا باریک پایه آهن، نیکل و کبالت از طریق تهیه‌ی نمونه دیسک یا پولکی (ذوب مجدد) و انجام آنالیز بر روی آن
۴. انجام آنالیز بر روی گرده و ریشه جوش
۵. تعیین آلیاژ و جنس نمونه (تعیین استاندارد)
۶. تعیین ماهیت نمونه‌ها (ممزوج بودن، نبودن و...)
۷. آنالیز فویل‌ها و ورق‌های نازک آلومینیومی و مسی
۸. آنالیز نمونه‌ی بدون تخریب (در صورت نیاز مشتری به عدم تخریب نمونه) حتی نمونه‌های سنگین و حجیم در محل مورد نظر مشتری و یا در مرکز
۹. تعیین ترکیب شیمیایی قطعه چدنی از طریق آنالیز پولکی مناسب تهیه شده توسط مشتری از مذاب قطعه و اندازه‌گیری مقدار منیزیوم باقی مانده در صورت نیاز
۱۰. اندازه‌گیری (۲۰) عنصر در پایه‌ی آهن از جمله کربن، سیلیسیوم و نیتروژن
۱۱. اندازه‌گیری (۲۱) عنصر در پایه نیکل از جمله کروم، مولیبدن، بور، زیرکونیوم، هافنیوم و تانتالیوم
۱۲. اندازه‌گیری (۳۰) عنصر در پایه‌ی آلومینیوم از جمله عناصر سیلیسیوم، مس، آهن، وانادیوم، لیتیم و فسفر

۱۳. اندازه گیری (۲۲) عنصر در پایه‌ی مس از جمله عناصر سرب، روی، زیرکونیوم، کبالت، بریلیوم، کادمیوم، آرسنیک و آنتیموان
۱۴. اندازه گیری (۱۶) عنصر در پایه‌ی تیتانیوم از جمله عناصر آلومینیوم، وانادیوم، کربن و پالادیوم
۱۵. اندازه گیری (۱۹) عنصر در پایه کبالت از جمله عناصر کربن، تنگستن، کروم، آهن و نیکل
۱۶. اندازه گیری عناصر اصلی نمونه‌های شمش روی و زاماک

**( امکان انجام همه‌ی آزمون‌ها در حضور مشتری یا نماینده‌ی ایشان وجود دارد.)**



## ۴- آزمایشگاه میکروسکپ الکترونی

بخش میکروسکپ الکترونی مرکز پژوهش متالورژی رازی با در اختیار داشتن دو دستگاه میکروسکپ الکترونی روبشی مدل های VEGAII TESCAN-LMU و VEGAII TESCAN-XMU و یک دستگاه میکروسکپ الکترونی روبشی گسیل میدانی مدل MIRA3 TESCAN-XMU، آماده ارائه خدمات در زمینه های مهندسی، پزشکی، زمین شناسی، علوم پایه، فیزیک و سایر موارد در کوتاه ترین زمان ممکن و با بهترین کیفیت می باشد. آزمون های این بخش به دو صورت حضوری و غیر حضوری قابل انجام است.

### مهمترین خدمات قابل ارائه عبارتند از:

۱. آنالیز نیمه کمی نقطه‌ای و بالک (EDS) و تعیین ترکیب شیمیایی زمینه و فازها به صورت عنصری (با تخریب و بدون تخریب)
  ۲. تهیه تصاویر و بررسی ساختار میکروسکوپی
  ۳. بررسی سطح شکست (فراکتوگرافی) قطعات
  ۴. شناسایی اولیه مواد مجهول
  ۵. اندازه گیری ذرات در ابعاد میکرون و نانو (همراه با رسم گراف هیستوگرام)
  ۶. بررسی ساختاری و آنالیز شیمیایی فیلرهای جوشکاری و برزینگ
  ۷. آنالیز صفحه‌ای و خطی Map Scan، Line Scan
  ۸. تهیه تصاویر سه بعدی
- این خدمات در گروه‌های مختلف مواد نظیر:
- ✓ فلزات و آلیاژها
  - ✓ لاستیک‌ها و پلاستیک‌ها و پلیمرها
  - ✓ مواد معدنی، شیشه، سرامیک، انواع خاک‌ها و پودرها
  - ✓ کامپوزیت‌ها
  - ✓ انواع پوشش‌ها
  - ✓ بایو مواد و نانو مواد
- ارایه می شود.

## ۵- آزمون‌های پژوهشی بررسی علل تخریب و تخمین عمر باقیمانده قطعات و محصولات صنعتی

### بررسی علل تخریب

۱. قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع نفت و گاز و پتروشیمی
۲. قطعات و تجهیزات صنایع حفاری
۳. صنایع نیروگاهی (لوله‌های سوپرهیتر، واتر وال، بویلر، کوره و ...)
۴. قطعات توربین‌ها (شامل پره، دیسک، روتور و ...)
۵. قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع دریایی
۶. قطعات مربوط به صنایع هواپیمایی
۷. قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع خودرو و حمل و نقل ریلی
۸. قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع سیمان
۹. قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع ماشین‌سازی
۱۰. قطعات و تجهیزات مربوط به صنایع معدنی
۱۱. انواع شافت و میل‌لنگ
۱۲. قطعات پیچ و مهره و سایر اتصالات
۱۳. چرخ دنده و بلبرینگ‌ها
۱۴. قالب‌های سردکار و گرم‌کار
۱۵. آلیاژهای مهندسی به کار رفته در ساخت ایمپلنت‌های مورد استفاده در بدن انسان
۱۶. قطعات جوشکاری شده

## تخمین عمر باقیمانده و ارزیابی عمر قطعات و محصولات صنعتی

۱. ارزیابی و بررسی حدود پذیرش عیوب در قطعات و سازه‌های مهندسی
۲. تخمین عمر باقیمانده پره‌های توربین‌های گازی به صورت غیر مخرب با انجام آزمون‌ها در محل و به صورت مخرب در صورت ارسال نمونه
۳. تخمین عمر باقیمانده پره‌های توربین‌های بخار به صورت غیر مخرب با انجام آزمون‌ها در محل و به صورت مخرب در صورت ارسال نمونه
۴. تخمین عمر باقیمانده لوله‌های مربوط به صنایع نیروگاهی، پالایشگاهی و پژوهشی به صورت مخرب و غیر مخرب با انجام آزمون‌ها در محل
۵. انجام آزمون پارگی تنش و خزشی و خزش فروروندگی
۶. انجام آزمون‌های تنش (Relaxation)
۷. اندازه‌گیری چقرمگی شکست
۸. انجام آزمون‌های اندازه‌گیری سرعت رشد ترک
۹. آزمون‌های خستگی پر چرخه و کم چرخه

### ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه:

- ✓ ارائه خدمات مشاوره‌ای در خصوص مهندسی معکوس قطعات
- ✓ انتخاب الکتروود و فرایندهای جوشکاری، تهیه WPS
- ✓ ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه ممانعت از خوردگی
- ✓ ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه انتخاب مواد و جایگزینی قطعات تخریب شده
- ✓ ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه تخمین عمر باقیمانده قطعات، به ویژه در صنایع نیروگاهی، پالایشگاهی و پتروشیمی
- ✓ ارائه خدمات مشاوره‌ای در خصوص تعیین سیکل عملیات حرارتی
- ✓ ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه پوشش لوله‌ها

## ۶- آزمون های پژوهشی جوش

۱. انجام آزمون های PQR بر اساس استانداردهای ASME Sec IX, AWS D1.1, API 1104, ISO15614 و سایر استانداردهای معتبر
۲. انجام سختی سنجی به روش میکرو و ماکرو بر روی جوش، متالوگرافی و ساختار میکروسکوپی جوش
۳. بررسی ساختار ماکروسکوپی و گزارش عیوب جوش
۴. آزمون های کشش، خمش، Fracture، Break، Nick Break و ضربه از دمای محیط تا دمای  $-196^{\circ}\text{C}$
۵. انجام آزمون های الکتروود بر اساس استانداردهای ملی و بین المللی مانند ISO، ASME، AWS، DIN و سایر استانداردهای معتبر
۶. آزمون های غیر مخرب شامل: رادیوگرافی (RT)، اولتراسونیک (UT)، ذرات مغناطیسی (MT)، مایعات نافذ (PT) و بازرسی چشمی (VT)
۷. انجام عملیات حرارتی PWHT و ارایه گراف
۸. آزمون های خوردگی مطابق استاندارد ASTM A262
۹. تعیین نوع فرایند جوشکاری انجام شده روی قطعات
۱۰. بررسی علل تخریب و خوردگی قطعات جوشکاری
۱۱. انجام آزمون های بررسی مهارت جوشکار
۱۲. ارائه خدمات مشاوره ای در زمینه فرایندهای جوشکاری
۱۳. تهیه دستورالعمل جوشکاری (WPS)، تکمیل فرم PQR، تعیین نوع الکتروود و PWHT
۱۴. بررسی یکنواختی توزیع عناصر متشکله فولاد و سلامت ساختاری به کمک آنالیز میکروسکوپ الکترونی (SEM)
۱۵. تعیین الکتروود مناسب جهت جوشکاری انواع قطعات و آلیاژها

## ۷- آزمون‌های پژوهشی پیچ و مهره

۱. تعیین ترکیب شیمیایی فلز پایه (کوانتومتری، شیمی تر)
۲. تعیین ترکیب شیمیایی لایه پوشش سطحی (شیمی تر، میکروسکوپ الکترونی EDS)
۳. بررسی کیفیت ظاهری پیچ و مهره مطابق با استاندارد ISO 6157 و استانداردهای مورد درخواست مشتری
۴. آزمون بررسی چسبندگی پوشش مطابق استاندارد ASTM D3359 و ASTM B571 و سایر استانداردهای معتبر
۵. سختی سنجی ماکرو به روش‌های HB، HRC، HRB و HV
۶. سختی سنجی میکرو به روش‌های HV (0.01-1 kgf)
۷. سختی رزوه پیچ
۸. ساختار زمینه و آنالیز تصویری
۹. تعیین عمق ناحیه کربن زدایی شده کامل (G)
۱۰. تعیین عمق ناحیه کربن زدایی شده جزئی (E)
۱۱. تعیین ضخامت لایه پوشش و لایه ناخواسته غنی از فسفر
۱۲. تعیین عمق ناحیه سخت کاری شده سطحی
۱۳. بررسی عیوب سطحی مانند ترک و حفره
۱۴. آزمون بارگواه
۱۵. آزمون گوه (Wedge)
۱۶. آزمون کشش با مقطع کامل
۱۷. آزمون کشش با آماده سازی

۱۸. آزمون صحت کلگی
۱۹. آزمون ضربه
۲۰. آزمون های خوردگی انواع پیچ و مهره زنگ نزن مطابق اس-تا ندارد
- ASTM A262
۲۱. بررسی تردی هیدروژنی در پیچ های با استحکام بالا
۲۲. اندازه گیری نقطه آغاز تردی هیدروژنی مطابق استاندارد ASTM F1624
۲۳. تعیین فرایند تولید
۲۴. آزمون ماکروگرافی جهت بررسی فورج سرد یا گرم
۲۵. آزمون گشتاور تا سایز M10
۲۶. آزمون برش تا سایز M10

## ۸ - آزمون‌های پژوهشی مکانیکی

۱. انجام آزمون کشش به صورت تخت و گرد و با مقطع کامل تا نیروی 1000KN
۲. آزمون کشش گرم تا دمای  $800^{\circ}\text{C}$
۳. آزمون کشش با فیکسچر نمونه‌های پیچ (به صورت Full Size)
۴. آزمون کشش پیچیده با طراحی و ساخت فیکسچر مورد نیاز
۵. آزمون خمش نمونه‌های جوش و میلگردهای آج‌دار و ساده و مقایسه با استانداردهای مربوطه
۶. آماده سازی و ناچ زنی نمونه ضربه و انجام آزمون ضربه تا انرژی 300J از دمای محیط تا  $196^{\circ}\text{C}$ -
۷. آزمون ضربه فولادهای زنگ نزن در دمای  $130^{\circ}\text{C}$ - و  $140^{\circ}\text{C}$ -
۸. آزمون بارگواه بر روی نمونه‌های پیچ و مهره
۹. آزمون تخت کردن (Flattening Test) و پهن شدگی دهانه داخلی (Flare and Flange Test) بر روی لوله‌ها با توجه به استانداردهای مورد نظر مشتری
۱۰. آزمون Break Test و Nick Break ، Fracture بر روی نمونه‌های جوش با توجه به استانداردهای مورد نظر مشتری
۱۱. آزمون Wedge Test و صحت کلگی بر روی نمونه‌های پیچ
۱۲. آماده سازی نمونه خستگی و انجام آزمون به روش خمشی - دورانی و محوری

۱۳. اندازه گیری ثابت فنر با استفاده از لودسل های با ظرفیت 500N تا 300KN
۱۴. آزمون صافی سطح بر روی انواع نمونه ها به همراه رسم منحنی سطح
۱۵. مطابقت محصول ارسالی با استانداردهای مورد پذیرش
۱۶. انجام آزمون های عملکرد ابزار آلات
۱۷. آزمون فشار مکانیکی
۱۸. تهیه نمونه های خزش
۱۹. آزمون گشتاور تا ظرفیت 1000N.m
۲۰. آزمون کشش مقطع کامل سیم بکسل تا ظرفیت 100ton
۲۱. آزمون فشار دریچه منهول طبق استاندارد EN124 و استاندارد ملی INSO 14976
۲۲. آزمون کشش، خمش، Nick Break، Fracture، Break بر روی نمونه های جوش Bult Joint، T-Joint و Fillet



## ۹- آزمون‌های پژوهشی غیر مخرب (NDT)

۱. آزمون التراسونیک به روش تماسی (UT)
۲. آزمون رادیوگرافی صنعتی با اشعه X (RT)
۳. آزمون ذرات مغناطیسی به روش Yoke (MT)
۴. آزمون مایعات نافذ (PT)
۵. آزمون بازرسی چشمی (VT)
۶. ضخامت سنجی به روش التراسونیک
۷. فریت سنجی با دستگاه فریت اسکوپ
۸. آزمون التراسونیک به روش غوطه‌وری "C-Scan"  
(Immersion Ultrasonic testing)
۹. ضخامت سنجی پوشش‌های غیرفلزی  
(Coating thickness measurement)
۱۰. تعیین شدت میدان مغناطیسی (Gauss meter)
۱۱. آزمون صافی سطح (Surface roughness testing)

## ۱۰- آزمایشگاه دمای بالا

۱. انجام آزمون خزش (Creep) بر طبق استاندارد ASTM E139-2011 تا دمای کاری  $1000^{\circ}\text{C}$  و رسم منحنی کرنش- زمان، تنش-کرنش و ... برای نمونه‌های شکاف‌دار (ناچ‌دار) و بدون شکاف (بدون ناچ)
۲. انجام آزمون تنش گسیختگی
۳. انجام آزمون کشش گرم بر طبق استاندارد ASTM E21-2013 تا دمای کاری  $980^{\circ}\text{C}$
۴. انجام آزمون کشش گرم با نرخ کرنش کم Slow Strain Rate
۵. انجام آزمون Relaxation بر طبق استاندارد ASTM E328-2013 تا دمای کاری  $980^{\circ}\text{C}$
۶. انجام آزمون Indentation Creep تا دمای کاری  $1000^{\circ}\text{C}$

## ۱۱- آزمون‌های پژوهشی آزمایشگاه شیمی

### تجزیه شیمیایی

۱. آنالیز نمونه‌های آهنی و غیر آهنی (مس، قلع، روی، آلومینیوم، منیزیم و سرب، آنتیموان، نیکل، کادمیم) به روش شیمیایی
۲. آنالیز انواع فرو آلیاژها (فرومنگنز، فرو کروم، فروسیلیسیم، فروسیلیکو منیزیم، فرو فسفر و ...) به روش شیمیایی
۳. اندازه گیری کاتیون‌ها
۴. اندازه گیری Fe Total ، Fe metal ، Fe (+2) ، Fe (+3) و مگنتیت و هماتیت در نمونه‌های سنگ آهن و متالیزاسیون در نمونه آهن اسفنجی
۵. اندازه گیری میزان مواد سمی قابل استخراج در لوازم مورد مصرف بهداشتی (نمونه‌های پایه فلزی، غیر فلزی و اسباب بازی‌ها)
۶. آنالیز قیرها، گرافیت‌ها و کک‌ها (C, S) و مواد فرار، خاکستر، رطوبت، دانه‌بندی، ارزش حرارتی و دانسیته)
۷. تعیین جنس پوشش در ورق‌های حلبی
۸. تعیین جرم و جنس پوشش ورق‌های گالوانیزه، آلومینایز، فسفات‌ها
۹. آنالیز سیم جوش‌های نقره
۱۰. اندازه گیری دانسیته برای خاک‌ها و سنگ‌ها، مایعات، دانسیته قطعات فلزی (ارشمیدس)
۱۱. سیکل حرارتی از دمای زیر  $100^{\circ}\text{C}$  تا بالاتر از  $1300^{\circ}\text{C}$

۱۲. آنالیز همزمان بیش از ۲۰ عنصر با دقت ppm و ppb با استفاده از دستگاه

ICP-OES

۱۳. آزمون GC Mass در نمونه‌های مایع

۱۴. اندازه‌گیری عناصر مختلف در سنگ‌ها و خاک‌های معدنی

۱۵. آزمون دانه‌بندی و تعیین  $D_{10}$ ،  $D_{60}$ ، AFS و...

۱۶. تعیین Ratio در نمونه‌های چسب سیلیکاتی

۱۷. تعیین درصد خلوص اسیدها

۱۸. تعیین نقطه جوش مایعات تا  $200^{\circ}C$

۱۹. تعیین درصد خلوص برای فلزات مس، منیزیم، آلومینیوم، آهن، نیکل،

روی، سرب، قلع و کادمیوم با دستگاه ICP-OES

۲۰. تعیین درصد خلوص نقره

۲۱. آنالیز ذرات نانو نقره

۲۲. آنالیز نمونه‌های کربن اکتیو (اندازه‌گیری عدد یدی، اندازه‌گیری ذرات،

دانسیته و...)

۲۳. اندازه‌گیری فلزات سنگین نظیر (As، Hg، Se و...) با دقت ppm

۲۴. تعیین درصد خلوص مواد معدنی و مواد اولیه مورد مصرف صنایع

۲۵. اندازه‌گیری عناصر گران‌بها مانند Pt، Pd، Au، Ag با دقت ppm

۲۶. آنالیز نمونه‌های کاربید سیلیسیوم (آنالیز عنصری و آنالیز  $C_{total}$ ،

و میزان SiC)

۲۷. آزمون‌های مربوط به نمونه‌های پشم سنگ و عایق‌های حرارتی (آنالیز Shot content ،Na ،  $SiO_3$  ،F ،Cl و تعیین گرید آن‌ها

۲۸. تعیین میزان حلالیت نمونه‌ها در آب و اسید و...

۲۹. تعیین خلوص فرمالین

۳۰. آنالیز شوینده‌ها

۳۱. آنالیز اسیدی براق کننده و...

۳۲. آنالیز نمونه‌های حباب‌ساز و...

۳۳. تعیین راندمان فیلترهای آب شرب

## ۱۲- آزمون‌های پژوهشی آب و محیط زیست

۱. تعیین قابلیت شرب آب بر اساس استاندارد ISIRI 1053
۲. تعیین میزان فلزات سنگین پس‌اب‌ها
۳. تعیین استاندارد آب‌های مقطر و بدون یون
۴. تعیین مناسب بودن آب به عنوان آب ورودی بویلر
۵. اندازه‌گیری فلزات سنگین در نمونه‌های آب و خاک
۶. اندازه‌گیری سختی کل
۷. اندازه‌گیری آنیون‌ها با IC ( $\text{F}^-$ ,  $\text{B}^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Po}_4^-$ ,  $\text{So}_4^-$ ,  $\text{No}_2^-$ ,  $\text{No}_3^-$ )
۸. اندازه‌گیری قلیائیت و اسیدیته
۹. اندازه‌گیری BOD و COD
۱۰. اندازه‌گیری هدایت الکتریکی
۱۱. اندازه‌گیری PH
۱۲. اندازه‌گیری کدورت و رنگ
۱۳. اندازه‌گیری کاتیون‌ها با دستگاه IC ( $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Li}^+$ ) و ...
۱۴. اندازه‌گیری کلر آزاد
۱۵. اندازه‌گیری سیلیسیوم در آب
۱۶. اندازه‌گیری TSS و TDS
۱۷. آنالیز کامل عناصر موجود در آب با ICP
۱۸. آنالیز میکروبی و تعیین میزان کلی فرم در نمونه‌های آب

## ۱۳- آزمون‌های پژوهشی چسب و ماسه

۱. متیلن آبی
۲. آنالیز الک همراه با تعیین عدد ریزی و ضریب گوشه دار بودن
۳. تعیین نقطه زینتر
۴. اندیس ژله‌ای شدن
۵. تقلیل وزن حرارتی
۶. تعیین درصد مواد فرار و خاکستر
۷. تعیین دانه‌بندی ( $D_{10}$ ،  $D_{60}$ ، AFS و ...)
۸. تعیین درصد خاک رس ماسه
۹. اندیس تورم
۱۰. درصد رطوبت
۱۱. اندازه گیری pH
۱۲. تعیین دانسیته
۱۳. اندازه گیری Cl
۱۴. استحکام گرم کششی ماسه رزینی

## ۱۴- آزمون‌های پژوهشی بخش کانی شناسی و شناسایی مواد معدنی

۱. انجام آزمون XRD از طیف گسترده‌ای از مواد فلزی، لنت، معدنی، سنتزی، پودری و نمونه‌های با ساختار نانو و لایه نازک
۲. تشخیص وجود یا عدم وجود آزیست در نمونه‌های معدنی و صنعتی (لنت و صفحه کلاچ)
۳. تهیه طیف و الگوی پراش اشعه ایکس
۴. شناسایی ترکیب و ساختار کریستالین
۵. تعیین آمورف و کریستال بودن ترکیبات
۶. تعیین سطح زیر پیک برای محاسبه درصد کریستالینیت
۷. تعیین پهنای پیک در نصف ماکزیمم (fwhm)
۸. تعیین اندیس‌های میلر بر روی گراف
۹. انجام آزمون Low Angle XRD بر روی نانو ساختار و نانو سایزها
۱۰. انجام آزمون Grazing XRD بر روی پوشش‌ها و لایه نازک با رزولوشن بالا
۱۱. انجام آزمون Thin Film در نمونه‌های لایه نازک و پوشش‌ها
۱۲. آنالیز Smallangle از زاویه ۰٫۸ تا ۱۰ درجه
۱۳. آنالیز SAXS
۱۴. انجام آزمون از زاویه ۱ تا ۱۲۰ درجه
۱۵. تعیین درصد فازها یا ترکیبات به صورت نیمه کمی
۱۶. شناسایی کانی‌های رسی



## آنالیز به روش XRF

۱. اندازه‌گیری کیفی و کمی ۹۰ عنصر
۲. تجزیه عناصر اصلی موجود در سنگ و انواع رسوب
۳. تجزیه عناصر کمیاب و سنگین در سنگ، انواع رسوب و نمونه‌های صنعتی
۴. تجزیه عنصری نمونه‌های صنعتی و سنتزی
۵. اندازه‌گیری اکسیدهای دیرگداز نظیر  $ZrO_2$ ،  $Al_2O_3$  و ... که به علت مقاومت در برابر حرارت و اسیدها امکان اندازه‌گیری آن‌ها به روش شیمی‌تر وجود ندارد.
۶. اندازه‌گیری عناصر سبک با عدد اتمی کمتر از ۱۰ نظیر F (فلوئور)
۷. تجزیه نمونه‌های فلزی با پایه‌های مختلف
۸. قابلیت اندازه‌گیری عناصر در انواع آمیزان‌ها و میش متال‌ها، شمش‌های فلزی، پودرهای فلزی، سرباره‌ها، جوانه‌زها، پودرهای فلاکس
۹. شناسایی عناصر تشکیل دهنده انواع سیمان‌ها، دیرگدازها، کامپوزیت‌ها، نسوزها، آجرها، ملات‌ها، ساینده‌ها، سنگ‌های آهن، کرومیت‌ها، رسوبات، لنت‌های ترمز، گلوله‌های سرامیکی، کاتالیست‌ها، آهن‌های اسفنجی، شیشه‌ها، ماسه‌ها، سنگ‌های ساختمانی
۱۰. تعیین الگوی توزیع عناصر در نمونه‌های بالک با استفاده از قابلیت Mapping در دو و سه بعد
۱۱. قابلیت تعیین عناصر در نمونه‌هایی با اندازه بسیار کوچک (حداقل 5mm)

## ۱۵- آزمون‌های پژوهشی خوردگی و پوشش

۱. آزمون‌های HIC، SSCC و SOHIC مطابق استانداردهای NACE
۲. آزمون تعیین میزان نفوذ هیدروژن در فولادها بر اساس دستورالعمل‌های فنی نفت و گاز
۳. بررسی فنی آزمون‌های مربوط به الزامات MR0175/NACE MR0103 در آلیاژهای مورد استفاده در صنعت نفت و گاز
۴. آزمون SCC در فولادها و آلیاژهای غیر آهنی
۵. آزمون پاشش مه نمکی (Salt Spray)
۶. آزمون مقاومت در برابر اشعه ماورای بنفش (UV Weathering) و اندازه‌گیری تغییرات فام رنگ نمونه بعد از آزمون UV
۷. آزمون‌های الکترو شیمیایی خوردگی (مقاومت پلاریزاسیون خطی و آزمون پلاریزاسیون پتانسیودینامیک)
۸. آزمون ولتامتری (پله پتانسیل، روش خطی، ولتامتری سیکلی)
۹. آزمون امپدانس الکتروشیمیایی (EIS)
۱۰. آزمون‌های ارزیابی خوردگی حفره‌ای با روش الکتروشیمیایی
۱۱. آزمون تعیین مقاومت پلاریزاسیون خاک
۱۲. آزمون تعیین مقاومت ویژه خاک
۱۳. آزمون بررسی میکرو سکویی قطعات خورده شده از نظر شکل و عمق حفره‌ها و محصولات خوردگی
۱۴. آزمون‌های ارزیابی خوردگی حفره‌ای
۱۵. آزمون‌های ارزیابی خوردگی گالوانیک

۱۶. آزمون تعیین نرخ خوردگی در فلزات آهنی و غیر آهنی به روش کاهش وزن
۱۷. آزمون تعیین حساسیت به خوردگی مرزدانه‌ای در فولادهای زنگ نزن آستینیتی، فریتی و داپلکس
۱۸. آزمون تعیین مقاومت به خوردگی شیاری و حفره‌دار شدن در فولادهای زنگ نزن و آلیاژهای پایه نیکل با استفاده از محلول کلرید آهن
۱۹. آزمون خوردگی قطعات فولادی در فراورده‌های نفتی و محصولات پتروشیمی
۲۰. آزمون تعیین رفتار خوردگی فلزات در مجاورت سیال حاوی ذرات ساینده (خوردگی سایشی)
۲۱. آزمون تعیین یکنواختی پوشش در لوله‌های با پوشش گالوانیزه
۲۲. آزمون تعیین وجود تخلخل در پوشش‌های الکترولس نیکل فسفر
۲۳. آزمون خوردگی سمه مسی در فراورده‌های نفتی و محصولات پتروشیمی
۲۴. آزمون خوردگی خنک کننده موتور (ضد یخ) و روغن ترمز
۲۵. آزمون خوردگی عایق‌های معدنی فیبری (پشم سنگ)
۲۶. آزمون مقاومت در برابر تعریق و لکه گذاری برای قطعات پلیمری
۲۷. آزمون غوطه‌وری مواد الاستومری (Fluid Immersion) در دما و فشار بالا
۲۸. آزمون مقاومت به خوردگی در قاشق و چنگال
۲۹. آزمون مقاومت در برابر رطوبت در پوشش‌ها
۳۰. آزمون نیترات جیوه برای آلیاژهای مس
۳۱. آزمون خوردگی SRB (باکتری‌های احیا کننده سولفیدی) در خاک و آب
۳۲. آزمون اندازه گیری pHخاک ، آب و سیال های خورنده دیگر
۳۳. آزمون زدایش روی در آلیاژهای برنج
۳۴. آزمون ارزیابی آند فدا شونده منیزیمی و آلومینیومی

۳۵. آزمون تعیین عمر و بازده آندهای MMO
۳۶. مطالعه اثرات بازدارنده‌های خوردگی
۳۷. آزمون ارزیابی بازدارنده‌های فاز بخار خوردگی

### آزمون های ارزیابی پوشش

۳۸. بازرسی های چشمی کیفیت سطحی پوشش های فلزی و رنگ
۳۹. آزمون های چسبندگی پوشش شامل :
- Pull Off و Tapetest(x cut and cross cut)
۴۰. آزمون های سختی سنجی مدادی و پرسوز
۴۱. آزمون های مقاومت شیمیایی پوشش ها (در اسیدها، بازها، روغن، گریس و ...)
- بر اساس الزامات استانداردهای خودرویی
۴۲. آزمون مقاومت حرارتی و مقاومت به شوک حرارتی پوشش ها
۴۳. آزمون تعیین میزان براقیت سطوح پوشش های رنگ
۴۴. آزمون تعیین فام رنگ پوشش نمونه و تعیین گری اسکیل
۴۵. آزمون مقاومت در برابر ضربه (Falling) پوشش های رنگ
۴۶. آزمون مقاومت در برابر خمش پوشش ها
۴۷. آزمون مقاومت به غوطه‌وری در آب
۴۸. آزمون ضربه برای پوشش خطوط لوله
۴۹. آزمون مقاومت به بادکردگی پوشش ها
۵۰. ارزیابی مقاومت پوشش قطعات در محیط خورنده
۵۱. آزمون مقاومت شیمیایی پوشش های محافظ صنعتی با زیرلایه بتن و سیمان
۵۲. آزمون تخلخل یابی (هالیدی) در پوشش خطوط لوله های خطوط انتقال
۵۳. آزمون جدایش کاتدی (Cathodic disbondment test)
- در پوشش های لوله های خطوط انتقال

## خدمات پژوهشی - مشاوره ای در زمینه:

- ۵۴. بررسی علل تخریب و خوردگی قطعات صنعتی و ارایه راهکار
- ۵۵. ارزیابی شرایط باقی ماندن در سرویس (Fitness-For-Service (FFS
- ۵۶. بررسی رفتار خوردگی و تخمین عمر تجهیزات صنعتی در محیط های خورنده
- ۵۷. انتخاب مواد مهندسی جایگزین مقاوم در برابر خوردگی
- ۵۸. ارزیابی کیفی سیستم های حفاظتی نظیر پوشش دهی، حفاظت کاتدی و آنودی
- ۵۹. تجزیه و تحلیل نتایج آنالیز رسوبات و محصولات خوردگی

## ۱۶- آزمون‌های پژوهشی عملکرد و دوام

در مورد قطعات صنعتی هرچند با انجام آزمون‌های کنترل کیفیت بر روی نمونه‌ها و مطابقت آن با استانداردها می‌توان تا حد بسیار زیادی از کیفیت قطعه اطمینان حاصل نمود، اما آزمون‌های عملکرد و دوام در حالت مشابه و یا دشوارتر از شرایط کاری قطعه معیار اصلی برآورد کیفیت و نحوه عملکرد قطعه در شرایط کاری می‌باشد. در مرکز پژوهش متالورژی رازی امکان انجام آزمون‌های عملکرد قطعات صنعتی مختلفی وجود دارد و علاوه بر آن در شرایط خاص با توجه به شرایط کاری قطعه، برای انجام آزمون عملکرد، دستگاه و شرایط مختلفی فراهم می‌گردد.

همچنین با توجه به گستردگی نمونه‌های ارجاعی به مرکز پژوهش متالورژی رازی، در صورت عدم معرفی استاندارد برای نمونه، آزمایشگاه عملکرد و دوام با تکیه بر دانش فنی افراد متخصص، توانایی یافتن استاندارد مربوطه، مطالعه و اجرای الزامات آن را دارا است که این موضوع سبب می‌گردد تا انجام آزمون‌ها با سرعت قابل قبول انجام و بر این اساس ترخیص نمونه از گمرک سریع‌تر صورت پذیرد.

## برخی از خدمات قابل ارائه در آزمایشگاه عملکرد به شرح زیر است:

۱. آزمون عملکرد و دوام انواع دینام‌های خودروهای سبک و سنگین
۲. آزمون عملکرد و دوام شیر آلات
۳. آزمون عملکرد و دوام شیر اجاق گازهای خانگی
۴. آزمون عملکرد انواع ابزار آلات صنعتی
۵. آزمون عملکرد و دوام وسایل و تجهیزات کشاورزی (BOD)
۶. آزمون عملکرد و دوام انواع شیلنگ
۷. آزمون عملکرد و دوام انواع مخازن فلزی و کامپوزیتی
۸. آزمون فشار و عملکرد شیرهای برقی
۹. آزمون مقاومت به عبور هوا
۱۰. آزمون ظروف و لیوان یکبار مصرف
۱۱. آزمون لوازم کودک شامل شیشه شیر، پستانک و غیره
۱۲. آزمون فشار هیدرواستاتیک انواع شیرهای صنعتی و لوله‌ها و سیلندرها و انجام آزمون فشار چرخه‌ای
۱۳. آزمون فشار هیدرواستاتیک لوله، تیوب و اتصالات پلیمری
۱۴. آزمون فشار پنوماتیک
۱۵. آزمون عملکرد ظروف آشپزخانه، کلمن و فلاسک، بطری آب آشامیدنی، کتری
۱۶. تست سایش فلزات و مواد کامپوزیتی به روش Pin on disk
۱۷. آزمون سایش ورق‌های پلی اتیلنی تولید شده به روش قالب گیری تحت فشار
۱۸. آزمون سایش سنگ‌های طبیعی و مصنوعی، چرم، پلاستیک‌ها و لاستیک‌ها، انواع پوشش‌ها و رنگ، کاشی و سرامیک، پارچه و هر محصول صفحه‌ای شکل به روش Taber

۱۹. آزمون مقاومت به سایش خراشی مواد فلزی به روش ریزش شن خشک و چرخ لاستیکی
۲۰. آزمون‌های آجرهای نسوز مانند سایش، شوک حرارتی، ذوب، انجماد و...
۲۱. آزمون سایش پوشش‌های رنگ با ریزش ذرات ساینده
۲۲. اندازه‌گیری دبی سیالات
۲۳. اعمال سیکل‌های شرایط محیطی (حرارت-برودت/حرارت-رطوبت)
۲۴. طراحی آزمون برای بررسی عملکرد قطعات خاص
۲۵. تعیین مدول برشی، استحکام و کرنش فشاری نئوپرن‌ها
۲۶. آزمایش‌های شعله و آتش بر روی طیف گسترده‌ای از مواد
۲۷. آزمون‌های شیلنگ‌های انعطاف‌پذیر کامپوزیتی انتقال سوخت
۲۸. آزمون‌های ویلچر، واکر و عصا
۲۹. آزمون سختی به روش Mohs
۳۰. انجام آزمون صوت مطابق با دستورالعمل داخلی مرکز
۳۱. تعیین دمای تردی پلیمرها
۳۲. آزمون‌های تایر و تیوب خودرو، دوچرخه، موتورسیکلت
۳۳. اندازه‌گیری مقاومت و هدایت الکتریکی، ولتاژ شکست، مقاومت عایقی و الکترواستاتیک
۳۴. آزمون مقاومت به رشد ترک محیطی (ESCR) پلاستیک‌های اتیلنی
۳۵. آزمون‌های عایق‌های صنعتی و ساختمانی: مانند مقاومت به سطح داغ و
۳۶. ، حداکثر دمای قابل استفاده، جذب آب، ارتعاش، احتراق، انتشار بو،
- Linner shrinkage
۳۷. آزمون نفوذ بخار آب
۳۸. آزمون تمیزی داخل تیوب‌های فلزی و غیرفلزی
۳۹. آزمون‌های لوازم ورزشی



۴۰. آزمون های تراکم پذیری و برگشت پذیری، عایق بندی، نفوذ گاز و آسودگی خزشی گسکت ها
۴۱. آزمون های لوازم و تجهیزات پزشکی
۴۲. آزمون های کانکتور خودرو
۴۳. آزمون اندازه گیری الاستیسیته (برجهدگی) مواد پلیمری سلولی و انعطاف پذیر
۴۴. آزمون های ورق های تخت Fiber – cement
۴۵. آزمون های کمپرسور
۴۶. آزمون های رگولاتور
۴۷. آزمون IP
۴۸. آزمون های درب رادیاتور ماشین
۴۹. آزمون های قطعات پلیمری خودرو
۵۰. آزمون های لوله های PVC مورد استفاده در عبور کابل های مخابراتی
۵۱. آزمون های شیشه سکوریت مورد استفاده در وسایل گرمایشی و ساختمانی
۵۲. آزمون های شیشه های دو یا چند داره
۵۳. آزمون های تیغه و بازوی برف پاک کن
۵۴. آزمون های Rockbolt ها
۵۵. سیستم های سینی و نردبان کابل ها
۵۶. آزمون های رگولاتور گاز مایع
۵۷. آزمون های پرده کرکره ای
۵۸. آزمون های گیره رومیزی کارگاهی
۵۹. آزمون های سینک ظرفشویی
۶۰. آزمون های رنگ نانو عایق
۶۱. آزمون Chipping پوشش های رنگ
۶۲. آزمون های خودکار

۶۳. آزمون های سیلندرهای آتش نشانی
۶۴. آزمون های سیلندرهای گاز استیل بدون درز قابل شارژ مجدد
۶۵. آزمون های سیلندر گاز از جنس آلیاژ آلومینیوم بدون درز قابل شارژ مجدد
۶۶. آزمون های سیلندرهای کامپوزیتی
۶۷. آزمون های سیلندر گاز مایع
۶۸. آزمون های قفل های آویز
۶۹. آزمون های کابل های قدرت
۷۰. آزمون های آینه های خانگی
۷۱. آزمون های سیمان و بتن (زمان گیرش اولیه و نهایی، نرمی، لوس آنجلس، نفوذ آب، نفوذ یون کلر و غیره)
۷۲. آزمون Friability
۷۳. آزمون اندازه گیری تنش پسماند به روش سوراخکاری
۷۴. آزمون های میز تلویزیون
۷۵. آزمون های کاشی و سرامیک
۷۶. آزمون تعیین مقاومت خمشی جدول های بتنی پیش ساخته
۷۷. آزمون های نوارهای انقباضی - حرارتی
۷۸. آزمون های رله
۷۹. آزمون های روغن پاش های خودرو
۸۰. آزمون های ترموستات خودرو
۸۱. آزمون های پولی پمپ آب خودرو
۸۲. آزمون های پمپ سوخت خودرو
۸۳. آزمون سیالیت رنگ پودری
۸۴. آزمون های اسباب بازی ها
۸۵. آزمون های شیلنگ ترمز خودرو

۸۶. آزمون های غریبلیک فرمان خودرو
۸۷. آزمون های بازوی درب بازکن، درب پارکینگ
۸۸. آزمون سفتی حلقوی ۲۴ ساعته لوله های PVC
۸۹. آزمون آسودگی از تنش در فشردگی درزگیرهای لاستیکی
۹۰. آزمون مقاومت به Arc مواد جامد عایق الکتریکی
۹۱. آزمون تعیین ارزش ماسه
۹۲. آزمون های ژئوممبران و ژئوتکستایل
۹۳. آزمون های نوار نقاله
۹۴. آزمون تعیین سطح ویژه و حجم تخلخل به روش BET و تعیین توزیع اندازه حفره ها
۹۵. آزمون های فشفشه و مواد آتش بازی
۹۶. آزمون Smoke density و Halogen free کابل ها
۹۷. آزمون زمان خشک شدن ماستیکها
۹۸. آزمون خمش، ضربه و مقاومت گرمایی دریچه های فاضلاب
۹۹. اندازه گیری ضریب اصطکاک
۱۰۰. اندازه گیری ثابت فتر پیچشی
۱۰۱. آزمون Flash Point به روش Open Cup
۱۰۲. آزمون های قیر
۱۰۳. زمان گیرش و زمان خشک شدن رنگ، ماستیک، پوشش های قیری و غیره
۱۰۴. آزمون های کیسول و پودر آتش خاموش کن
۱۰۵. آزمون های رینگ خودرو
۱۰۶. آزمون عملکرد کارتریج پریتر
۱۰۷. آزمون ژل تایم و حداکثر دمای گرمایی رزین ها
۱۰۸. آزمون های چسب کاشی

۱۰۹. آزمون ضربه به روش ساعتگرد لوله‌های پلیمری
۱۱۰. آزمون حد روانی خاک
۱۱۱. جذب آب تحت خلاء
۱۱۲. آزمون‌های خمش و استحکام فشاری چوب
۱۱۳. آزمون‌های کاغذ و مقوا شامل مقاومت به نفوذ آب، سفتی خمشی، مقاومت به ترک‌یدن، جذب آب به روش مویینگی
۱۱۴. آزمون‌های شیر اتوماتیک قطع جریان گاز
۱۱۵. حساسیت به شکست تاخیری و اشرفای مخروطی
۱۱۶. آزمون سایش سنگدانه‌ها به روش لوس آنجلس
۱۱۷. آزمون BET (از طریق پیمانکارها)
۱۱۸. آزمون Leakage و Gliding force کارپول‌های تزریق پزشکی
۱۱۹. آزمون‌های عملکرد فاشق، کارد و چنگال
۱۲۰. آزمون خزش و درصد عبور نور فیلم‌های پوششی گلخانه
۱۲۱. آزمون سایش کاتالیست‌ها و حمل‌کننده‌های کاتالیست
۱۲۲. آزمون‌های انبر قفلی
۱۲۳. آزمون‌های نردبان آلومینیومی
۱۲۴. آزمون‌های آچار پیچ گوشتی و آچار تخت
۱۲۵. آزمون تیمکن روغن
۱۲۶. آزمون‌های تایر ولو
۱۲۷. آزمون‌های دستکش عایق الکتریسته
۱۲۸. آزمون‌های جوراب شامل رهش در برابر شست‌و شو و رهش در برابر عرق بدن

## ۱۷- آزمون‌های پژوهشی مواد و محصولات پلیمری

۱. آنالیز نمونه‌های پلیمری با دستگاه‌های FTIR، DSC (از دمای  $100^{\circ}\text{C}$  تا  $500^{\circ}\text{C}$ )، TGA (از دمای محیط تا  $1000^{\circ}\text{C}$ )، XRF، XRD و SEM (همراه با پوشش طلا) به منظور تعیین نوع و درصد فیلر و شناسایی نوع دقیق پلیمر
۲. جمع‌شدگی آزمون‌های مواد و محصولات پلاستیکی و کامپوزیتی نظیر: کشش، خمش، فشار، چسبندگی، ضربه چارپی و آیزود (در حالت ناچ‌دار و بدون ناچ)، ضربه (Falling Weight)، ضربه اصطکاک، سفتی حلقوی، سختی Shore D و بارکول، دمای انحراف گرمایی (HDT)، نقطه نرم‌شدگی ویکت (Vicat)، زمان القاء اکسیداسیونی (OIT)، دانسیته، شاخص جریان مذاب (MFR or MFI)، انواع فشار هیدروستاتیک، بازگشت حرارتی، درصد دوده، پخش دوده، ضربه انبساط حرارتی، افت روان‌کننده، استخراج تسریع یافته (در مورد واترستاپ)، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، انواع روغن‌ها، آب و سایر مواد شیمیایی) و شرایط جوی، سوراخ‌شدگی و ...
۳. آزمون‌های مواد و محصولات لاستیکی در شرایط مختلف محیطی شامل: کشش، پارگی، فشار، برجهندگی، سایش، سختی Shore A، مانایی فشار، مانایی کشش، خستگی، ازن، رئومتری، چسبندگی، دانسیته، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، انواع روغن‌ها، آب و سایر مواد شیمیایی) و شرایط جوی و ...
۴. آزمون‌های مواد و محصولات با ساختار سلولولی (فوم) صلب و انعطاف‌پذیر: کشش، پارگی، فشار، خمش، چسبندگی، برجهندگی،

- مانایی فشار، ضریب هدایت حرارتی، دانسیته، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، انواع روغن‌ها، آب و سایر مواد شیمیایی) و شرایط جوی و ...
۵. آزمون‌های فیلم‌های پلاستیکی نظیر کشش، ضربه (Falling dart)، پارگی المندورف، سوراخ شدگی و ...
۶. آماده‌سازی انواع نمونه‌ها مطابق استانداردهای مختلف توسط دستگاه CNC، پانچ و ...، تزریق گرانول‌های پلاستیکی و پخت آمیزه‌های خام لاستیکی
۷. بررسی تاثیر انواع شرایط محیطی بر خواص مختلف محصولات پلیمری نظیر: شرایط حرارتی، برودتی، انواع سیکل‌های برودتی - حرارتی، شوک حرارتی، UV، تاثیر سیالات مختلف (اسیدی، قلیایی، انواع روغن‌ها، آب، سایر مواد شیمیایی)، شرایط رطوبتی و جوی و ...
۸. انجام آزمون‌ها و بررسی و تعیین استاندارد انواع محصولات پلیمری صنعتی نظیر انواع شیلنگ‌های لاستیکی و پلاستیکی، لوله‌های پلاستیکی و کامپوزیتی (GRP)، تسمه، درزگیر پل (نئوپرن)، کامپوزیت نمای ساختمان، دریچه‌های فاضلابی، واتراستاپ، ژئوممبران، ژئوتکستایل، ژئوگرید، گاید پلیت، قطعات ریل و راه آهن و انواع محصولات پلیمری خانگی نظیر کیسه زباله، کیسه فریزر، شیشه شیر، پستانک و ...
۹. آزمون‌های مواد و محصولات چوبی نظیر کشش، خمش، فشار، مقاومت در برابر رطوبت، چسبندگی، میزان جذب و تغییر خواص در انواع سیالات (اسید، قلیا، آب و سایر مواد شیمیایی) و شرایط جوی و ...
۱۰. آنالیز انواع روغن‌ها و آزمون‌های آن نظیر آنالیز عنصری، نقطه ریزش، نقطه اشغال باز و بسته، ویسکوزیته، دانسیته، عدد بازی کل، عدد اسیدی کل،

تعیین میزان رطوبت موجود به روش Karl Fischer، ارزش حرارتی، کربن باقی مانده، مواد نامحلول در پنتان و تولوئن، آزمون کف (Foaming)، پایه غلیظ کننده و درجه (NLGI) گریس، قطره شدن گریس، نقطه ابری شدن، تعیین رنگ، تعیین درصد خاکستر سولفات، شمارنده ذرات، درصد خاکستر، شکل شناسی ذرات، تراکم ذرات، نفوذ پذیری گریس، قدرت عایقی، پایداری برشی، قابلیت تفکیک پذیری آب از روغن، پایداری اکسیداسیون، قابلیت جدا شدن هوا از روغن، اندازه گیری گازهای محلول در روغن به روش GC، کشش بین سطحی، نوع و میزان آنتی اکسیدانت در روغن ترانسفورماتور، تعیین میزان گوگرد، مقاومت در برابر شستشو با آب 80°C، تعداد ذرات سخت.

۱۱. آزمون‌های مواد پارافینی نظیر: درصد روغن، نقطه ذوب، دانسیته، عدد رنگ و نفوذ و خاکستر و ریزش.
۱۲. آزمون‌های رنگ و رزین (در حالت مایع) شامل دانسیته، ویسکوزیته بروکفیلد، ویسکوزیته فورد کاپ، درصد جامد حجمی، پوشش تئوری و...
۱۳. بررسی علل تخریب انواع قطعات پلیمری

## ۱۸- آزمون‌های پژوهشی پرتابل و بدون تخریب

۱. آنالیز شیمیایی به روش (XRF پرتابل)
۲. تعیین ترکیب شیمیایی به روش Optical Emission Spectroscopy در محل مورد نظر مشتری (کوانتومتری پرتابل (PMI) پایه آهن، آلومینیوم، مس، نیکل و تیتانیوم)
۳. تعیین ترکیب شیمیایی به روش کوانتومتری بدون تخریب پایه‌های آهن، آلومینیوم، مس، روی، نیکل و تیتانیوم (برای نمونه‌های حساس یا حجیم) و میکروسکوپ الکترونی EDS
۴. سختی سنجی پرتابل و بدون تخریب
۵. متالوگرافی پرتابل و بدون تخریب (همراه با تهیه رپلیکا)
۶. اندازه‌گیری ثابت فتر بدون تخریب
۷. اولتراسونیک
۸. رادیوگرافی X-Ray پرتابل
۹. آزمون مایعات نافذ
۱۰. آزمون ذرات مغناطیسی
۱۱. آزمون ضخامت سنجی
۱۲. آزمون فریت سنجی
۱۳. تعیین ضخامت پوشش به روش پرتابل



## ۱۹- آزمون های پژوهشی کنترل ابعادی

۱. اندازه گیری و کنترل ابعادی با استفاده از VMM
۲. اندازه گیری و کنترل ابعادی با استفاده از CMM
۳. اندازه گیری و کنترل ابعادی با استفاده از ابزارهای متداول مانند کولیس، ریزسنج و...



## ۲۰- خدمات طراحی و مهندسی

### ریخته‌گری

۱. طراحی روش تولید و تدوین تکنولوژی ساخت قطعات ریخته‌گری
۲. شبیه‌سازی و بررسی عملکرد سیستم راهگاهی و تغذیه‌گذاری طراحی شده توسط مشتری
۳. طراحی سیستم راهگاهی و تغذیه‌گذاری به کمک شبیه‌سازی
۴. تهیه دستورالعمل ذوب‌ریزی و کنترل فرایند تولید
۵. نظارت بر تولید و کنترل کیفیت قطعات ریخته‌گری از طریق آزمون‌های مخرب و غیر مخرب
۶. برگزاری دوره‌های آموزشی شبیه‌سازی فرایند ریخته‌گری
۷. تهیه بانک اطلاعاتی برای آلیاژها و مواد مختلف ریخته‌گری
۸. تهیه نقشه‌های ساخت شامل نقشه‌های مکانیکی، مدل، ماهیچه، سیستم‌های راهگاهی و تغذیه‌گذاری و ...
۹. طراحی و ساخت فیکسچرهای مورد استفاده آزمایشگاهی

## شبیه‌سازی و مهندسی معکوس

۱. مشاوره مهندسی در زمینه طراحی و تولید قطعات مختلف صنعتی و نظارت بر ساخت
۲. شبیه‌سازی شکست لوله‌ها و مخازن تحت بارگذاری‌های مکانیکی و حرارتی
۳. شبیه‌سازی عملیات حرارتی (شبیه‌سازی انتقال حرارت و تنش‌های حرارتی در سیکل‌های مختلف عملیات حرارتی و امکان سنجی تشکیل فازهای مختلف)
۴. شبیه‌سازی جوش کاری (شبیه‌سازی توزیع حرارت و تنش درون قطعه در حین فرایند جوش کاری)
۵. شبیه‌سازی شکست قطعات صنعتی و بارگذاری‌های استاتیکی و دینامیکی
۶. شبیه‌سازی فرایندهای ماشین کاری و تولید G-Code
۷. اندازه‌گیری و کنترل ابعادی قطعات
۸. تهیه نقشه و مدل سازی سه بعدی با استفاده از داده‌های CMM, VMM
۹. شبیه‌سازی به روش المان محدود
۱۰. شبیه‌سازی CFD یا دینامیک سیالات محاسباتی
۱۱. شبیه‌سازی فرایند ریخته‌گری

## ۲۱- آزمایشگاه مواد مرجع و ریخته گری

۱. تولید نمونه های مرجع (RM,CRM) دستگاه های اسپکترومتری نشری (کوانتومتر)
۲. ذوب و ریخته گری در کوره تحت خلا (VIM) سوپر آلیاژهای پایه نیکل، کبالت، آهن و...
۳. ذوب و ریخته گری در کوره القایی برای پروژه های پژوهشی در زمینه آلیاژهای صنعتی نظیر انواع فولادهای کربنی و زنگ نزن، فولاد های منگنزی، چدن های خاکستری و نشکن، چدن های نایهارد و نای رزیست، برنج ها و برنزها، آلیاژهای آلومینیوم، آلیاژهای پایه رویو ...
۴. عملیات حرارتی نمونه ها در مقیاس آزمایشگاهی و نیمه صنعتی با ابعاد کوره  $20 * 20 * 20$  Cm با قابلیت برنامه ریزی سرعت گرمایش و حرارت دهی سیکلی و تزریق گاز خنثی تا دمای  $1200$  درجه سانتیگراد.

## ۲۲- کتابخانه و خدمات اطلاع رسانی

### امکانات :

۵. عضویت در British library
  ۶. عضویت در AFS
  ۷. عضویت در طرح امانت بین کتابخانه‌ای (طرح امین)
  ۸. کتابخانه تحت وب
  ۹. کتاب‌های فارسی و غیر فارسی
  ۱۰. کتاب‌های الکترونیک
  ۱۱. مقالات علمی - پژوهشی (غیر فارسی)
  ۱۲. مقالات الکترونیک
  ۱۳. پروانه ثبت اختراع (patent)
  ۱۴. استانداردهای بین‌المللی
  ۱۵. مجهز به دستگاه پیشرفته اسکنر کتاب
- (قابلیت ایجاد کتاب‌های الکترونیکی به صورت pdf و قابل جستجو)

### خدمات:

- ✓ تهیه کتاب‌ها و مقالات علمی - پژوهشی
- ✓ تهیه استانداردهای بین‌المللی
- ✓ اعلام تغییرات استانداردها و جایگزین‌های آنها
- ✓ تعیین معادل‌های استانداردها
- ✓ تهیه پروانه ثبت اختراع (patent)
- ✓ جستجو در اینترنت تحت موضوعات درخواستی

## ۲۳- دفاتر نمایندگی

### مرکز پژوهش متالورژی رازی (ساختمان اصلی)

آدرس: تهران، کیلومتر ۲۱ جاده مخصوص کرج، جنب پالایشگاه نفت پارس، ورودی شهر قدس (سرخه حصار)، بلوار حاج قاسم اصغری، خیابان فرنان، پلاک ۸  
تلفن: ۷-۴۶۸۳۱۵۷۰، (۰۲۱) ۶۳۰۷ (۰۲۱)  
فکس: (۰۲۱) ۴۶۸۴۳۳۷۱، (۰۲۱) ۴۶۸۳۱۵۹۷  
شماره تلگرام و واتس اپ: ۰۹۱۲۷۹۹۰۸۷۰  
پست الکترونیکی: [info@razi-center.net](mailto:info@razi-center.net)

### دفتر نمایندگی میدان آزادی تهران:

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: جناب آقای علیرضا بابایی  
آدرس: تهران، میدان آزادی، ابتدای خیابان آزادی، جنب پمپ بتزین، بن بست نورانی، پلاک ۷، طبقه ۳  
تلفن: ۷۰۲۴۹۰۷ (۰۲۱)، ۶۶۰۴۳۹۹۷ (۰۲۱)، ۶۶۰۱۲۳۷۵ (۰۲۱)  
تلفکس: ۶۶۰۲۲۹۰۵ (۰۲۱)  
تلفن همراه: ۰۹۱۲۱۹۳۰۴۳۲  
شماره تلگرام: ۰۹۱۲۸۶۹۶۶۸۶  
پست الکترونیکی: [azady\\_agency@razi-center.net](mailto:azady_agency@razi-center.net)

### **دفتر نمایندگی جنوب غرب تهران:**

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: -

آدرس: تهران، کیلومتر ۳ بزرگراه فتح، ما بین پارس غدیر و شیر پاستوریزه، مجتمع تجاری

تهران، طبقه فوقانی، واحد ۱۱۶

تلفن: ۰۲۱) ۶۶۸۱۰۶۵۰

فکس: ۰۲۱) ۶۶۸۱۰۶۴۹

تلفن همراه و تلگرام: ۰۹۹۰۰۲۱۷۱۲۵

پست الکترونیکی: [tehran3\\_agency@razi-center.net](mailto:tehran3_agency@razi-center.net)

### **دفتر نمایندگی میدان فاطمی:**

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: جناب آقای حسن بابایی

آدرس: بزرگراه شهید گمنام، میدان گلها، خیابان کاج جنوبی

خیابان شهید فکوری، پلاک ۱۲، طبقه ۵، واحد ۹

تلفن: ۰۲۱) ۸۸۹۶۵۳۷۰

فکس: ۰۲۱) ۸۸۹۶۵۶۴۴

تلفن همراه: ۰۹۱۲۳۰۲۵۳۲۵

شماره تلگرام: ۰۹۹۰۰۲۱۷۱۲۶

پست الکترونیکی: [tehran1\\_agency@razi-center.net](mailto:tehran1_agency@razi-center.net)

## دفتر نمایندگی شرق تهران:

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: جناب آقای محمد امیری محمودحقی  
آدرس: تهران، بزرگراه شهید زین الدین، حکیمیه، خیابان بابائیان (سازمان آب)، خیابان پنجم  
شیدایی، جنب بانک صادرات، مجتمع شیدایی، طبقه سوم، واحد ۳۰۴  
تلفکس: ۷۷۹۶۳۲۳۷ (۰۲۱)  
تلفن همراه و تلگرام: ۰۹۹۰۰۲۱۷۱۲۷  
پست الکترونیکی: tehran2\_agency@razi-center.net

## دفتر نمایندگی فرودگاه مهر آباد تهران

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: خانم پرویش عبدالوند  
آدرس: فرودگاه مهر آباد - قبل از ترمینال ۴ و ۶ داخل پارکینگ شماره ۳ جنب تعاونی  
مصرف کارکنان هواپیمایی کشوری و سالن غذاخوری پارادایس  
تلفن: ۶۶۰۷۲۳۵۴ - ۰۲۱ تلفن همراه: ۰۹۱۲۸۶۸۸۷۰۸

## دفتر نمایندگی بندر ماهشهر:

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: سرکار خانم پرویش عبدالوند  
آدرس: ماهشهر، ناحیه صنعتی، خیابان صنایع پتروشیمی، نرسیده به بانک ملی، نبش خیابان  
عیوضی، پلاک ۱  
تلفن: ۵۲۳۴۴۸۰۷ (۰۶۱)  
تلفکس: ۵۲۳۴۲۷۷۸ (۰۶۱)  
تلفن همراه: ۰۹۱۲۸۶۸۸۷۰۸  
پست الکترونیکی: mahshahr\_agency@razi-center.net



## دفتر نمایندگی اهواز :

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: سرکار خانم پیروش عبدالوند  
اهواز، محله زیتون کارمندی، خیابان علاف (مناطق)، خیابان حجت، پلاک ۲۳۸، طبقه همکف  
تلفن: ۰۶۱۳۴۴۳۳۳۳۳  
تلفن همراه: ۰۹۱۶۸۱۶۱۵۰۰، ۰۹۱۲۸۶۸۸۷۰۸

## دفتر نمایندگی عسلویه و کنگان:

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: سرکار خانم زهرا قهرمانی  
آدرس: عسلویه، خیابان ساحلی، جنب نیروی انتظامی، خیابان فرهنگ، روبروی گروه تبلیغات  
نابیند

تلفن: ۳۷۲۶۴۶۱۵ (۰۷۷)

تلفکس: ۳۷۲۶۴۶۱۶ (۰۷۷)

آدرس دفتر کنگان: خیابان دارایی، امیرکبیر، فرعی ۳

تلفکس: ۳۷۲۲۷۲۶۳ (۰۷۷)

تلفن همراه: ۰۹۱۲۷۹۳۳۹۴۸، ۰۹۱۲۵۵۰۹۲۵۷

پست الکترونیکی: [asalouyeh\\_agency@razi-center.net](mailto:asalouyeh_agency@razi-center.net)

## دفتر نمایندگی اصفهان:

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: سرکار خانم نغمه غفاریان  
آدرس: اصفهان، خیابان بزرگمهر، نبش کوچه ۱۶، مجتمع تجاری ساحل،

طبقه همکف، واحد ۲۰

تلفن: ۳۲۶۷۳۱۸۱ (۰۳۱)

فکس: ۳۲۶۶۳۹۷۳ (۰۳۱)

تلفن همراه: ۰۹۳۸۷۰۰۱۵۵۹، ۰۹۱۳۱۱۵۸۳۷۵

شماره تلگرام: ۰۹۹۰۰۲۱۷۱۲۸

پست الکترونیکی : [esfahan\\_agency@razi-center.net](mailto:esfahan_agency@razi-center.net)

### **دفتر نمایندگی خراسان:**

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: جناب آقای مهندس پورعلی  
آدرس: مشهد، بلوار استقلال، بین استقلال ۲ و ۴، جنب بانک ملی، پلاک ۱۶  
تلفن : ۳۶۰۴۰۲۴۰ (۰۵۱)، ۳۶۰۶۵۲۸۱ (۰۵۱)  
فکس : ۳۶۰۷۱۴۹۴ (۰۵۱)  
پست الکترونیکی : [khorasan\\_agency@razi-center.net](mailto:khorasan_agency@razi-center.net)

### **دفتر نمایندگی یزد:**

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: جناب آقای مهندس محمدتقی بحری زاده  
آدرس: یزد، خیابان سه راه حکیمیان، ابتدای خیابان مطهری، روبروی صنعت یدک  
تلفکس: ۵۲۴۶۴۳۲ (۰۳۵۳)  
پست الکترونیکی : [yazd\\_agency@razi-center.net](mailto:yazd_agency@razi-center.net)

### **دفتر نمایندگی تبریز:**

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: سرکار خانم رخشنده عباسی  
آدرس: تبریز، خیابان آزادی، چهارراه شهید منتظری، روبه روی شهید نانوایی، کاشی ۵  
تلفکس: ۳۵۴۵۸۳۶۹ (۰۴۱)  
تلفن همراه: ۰۹۳۰۸۹۹۶۶۲۰  
پست الکترونیکی : [tabriz\\_agency@razi-center.net](mailto:tabriz_agency@razi-center.net)

## دفتر نمایندگی قم:

نام و نام خانوادگی مسئول دفتر: جناب آقای مجید مهرآرا

آدرس: قم، مجتمع ناشران، پلاک ۲۱۰

کد پستی: ۳۷۱۵۶-۹۹۹۸۱

تلفن: ۳۷۸۳۲۶۹۲ (۰۲۵)

فکس: ۳۷۸۳۲۶۹۲ (۰۲۵)، تلفن همراه: ۰۹۱۲۲۵۳۹۷۲۶

پست الکترونیکی: [Qom\\_agency@razi-center.net](mailto:Qom_agency@razi-center.net)

شماره تلگرام و واتس اپ: ۰۹۱۲۲۵۳۹۷۲۶

