



دانشگاه صنعتی همدان

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه صنعتی همدان

(زمستان ۱۳۹۷)

معرفی تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی
مرکز خدمات آزمایشگاهی

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه صنعتی همدان

دانشگاه صنعتی همدان

Hamedan University of Technology
Ceteral Labratory



دانشگاه صنعتی همدان

Hamedan University of Technology

همدان: بلوار فهمیده، خیابان مردم
تلفن: ۰۸۱۳۴۱۱۱۰۱ - ایمیل: info@hut.ac.ir
صدایق پستی: ۶۵۱۶۶۵۷۹

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِ مُحَمَّدٍ



مقدمه

تجهیز و راه‌اندازی آزمایشگاه‌های مرکزی و ایجاد زیرساخت تحقیقات بنیادین کاربردی یکی از اهداف راهبردی دانشگاه صنعتی همدان به شمار می‌آید.

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه صنعتی همدان در دو سطح A و B از سال ۱۳۹۵ راه‌اندازی گردید. این مجموعه به عنوان یک مرکز مهم در صدد است تا نیازهای تحقیقاتی محققین را نه تنها در سطح دانشگاه و استان بلکه در سطح کشور برآورده نماید.

لازم می‌دانم از سرکار خانم دکتر نجفی مدیر محترم پژوهشی وقت دانشگاه که در تهیه و راه‌اندازی آزمایشگاه و همچنین آقای دکتر حیدرپور سرپرست آزمایشگاه مرکزی که زحمات زیادی در توسعه این آزمایشگاه متحمل گردیدند قدردانی نمایم.

از سرکار خانم مهندس ایزدی و سرکار خانم دکتر بلالی کارشناس ارشد آزمایشگاه که با تلاش وافر سعی در حفظ و نگهداری و همچنین استفاده بهینه از تجهیزات را دارند قدردانی می‌نمایم. امید است که با توسعه این آزمایشگاه اکوسیستم تحقیقات در سطح استان شکل گیرد و محل امیدی برای محققین محترم سراسر کشور باشد.

دکتر محمود نیلی

۱۳۹۷/۱۰/۲۳



دانشگاه گیلان

فهرست تجهیزات آزمایشگاه مرکزی

صفحه

۱	.....	معرفی آزمایشگاه مرکزی	۱
۱	.....	اهداف	۲
۲	.....	مراحل پذیرش نمونه در آزمایشگاه مرکزی	۳
۳	.....	تجهیزات سطح A	۴
۳	.....	طیف سنجی جذب اتمی AAS	۵
۵	.....	مجموعه آنالیزهای حرارتی DTA, TGA, DSC	۶
۷	.....	کروماتوگرافی گازی GC	۷
۹	.....	مجموعه مشخصه یابی الکتروشیمیایی	۸
۱۱	.....	دستگاه آزمون سایش	۹
۱۳	.....	دستگاه میکروسختی ویکرز	۱۰
۱۵	.....	خشک کن پاششی نانو NSD	۱۱
۱۷	.....	دستگاه اندازه گیری دانسیته	۱۲
۱۹	.....	دستگاه اندازه گیری ویسکوزیته	۱۳
۲۱	.....	میکروسکپ نوری بازگشتی	۱۴
۲۳	.....	دستگاه کشش و فشار	۱۵
۲۵	.....	دستگاه آزمایش فشار سه محوره	۱۶
۲۷	.....	دستگاه آزمون بار نقطه ای	۱۷
۲۹	.....	تجهیزات سطح B	۱۸



دانشگاه صنعتی همدان

معرفی آزمایشگاه مرکزی

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه صنعتی همدان در سال ۱۳۹۵ در راستای تحقق سند راهبردی دانشگاه مصوب ۱۳۹۶/۰۴/۳۱ با هدف ارائه خدمات پژوهشی به اعضای هیأت علمی، پژوهشگران و دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه، محققین و صنعت گران کشور و همچنین خدمات رسانی به موسسات خارج از دانشگاه تاسیس گردید. از وظایف دیگر این آزمایشگاه می‌توان به تلاش در جهت متمرکز نمودن و ساماندهی امکانات و تجهیزات پیشرفته مورد نیاز رشته‌های مختلف، بهره‌وری بهینه از امکانات موجود، صرفه جویی در هزینه کرد پروژه‌ها، انجام پژوهش‌ها در مسیری با حداقل چالش‌ها، ایجاد ارتباط بیشتر در بین پژوهشگران و انتقال اطلاعات، دسترسی اعضای هیأت علمی، پژوهشگران و دانشجویان به فضاها و امکانات پژوهشی و پرهیز از انحصاری شدن دستگاه‌ها و تجهیزات اشاره نمود. آزمایشگاه مرکزی به دو سطح A و B تقسیم شده است. تجهیزات سطح A شامل تجهیزات Hi-Tech بوده و تجهیزات سطح B شامل تجهیزات عمومی آزمایشگاهی است.

خدمات آزمایشگاه مرکزی مشمول تمامی دانشگاه‌ها، مؤسسات علمی و تحقیقاتی، صنایع مختلف و همچنین بخش خصوصی می‌باشد. لذا کلیدی افراد حقیقی و حقوقی می‌توانند با مراجعه به آزمایشگاه و یا تماس تلفنی از خدمات آن بهره مند شوند.

اهداف

- ✓ ایجاد ارتباط بین آزمایشگاه‌های داخل و خارج دانشگاه به منظور ارائه خدمات متقابل
- ✓ استفاده بهینه از توان پژوهشی اعضای هیأت علمی
- ✓ بهبود کیفیت آموزشی و پژوهشی دانشجویان مقاطع تحصیلات تکمیلی
- ✓ ارتقاء کیفیت و تنوع ارائه خدمات به مشتریان و افزایش رضایتمندی
- ✓ برقراری ارتباط بین دانشگاه و صنعت از طریق به اشتراک گذاری امکانات علمی و آزمایشگاهی
- ✓ افزایش رعایت اصول ایمنی، بهداشت محیط کار و مقررات زیست محیطی طبق استانداردها



مرحله پذیرش نمونه در آزمایشگاه مرکزی

۱- دریافت فرم پذیرش آنالیز و تکمیل آن به صورت کامل

۲- واریز هزینه آنالیز طبق تعرفه اعلام شده

۳- ارسال اصل فیش واریزی به همراه نمونه و فرم درخواست به واحد پذیرش (شنبه تا چهارشنبه از ساعت ۸:۳۰ الی ۱۶ به جز ایام تعطیل)

نکات مهم

متقاضیان انجام آزمایش به نکات زیر توجه فرمایند:

✓ نمونه شماره گذاری شود و در بسته بندی مناسب قرار داده شود.

✓ برای استفاده از تخفیف دانشجویی ارسال کارت دانشجویی و یا معرفی نامه دانشگاه ضروری است.

✓ آماده سازی نمونه بر عهده آزمایشگاه نیست و در صورت آماده سازی توسط کارشناسان آزمایشگاه هزینه آن جداگانه محاسبه و دریافت می شود.

آدرس: همدان، بلوار شهید فهمیده، خیابان مردم، دانشگاه صنعتی همدان، آزمایشگاه مرکزی

صندوق پستی: ۵۷۹ - ۶۵۱۵۵ کد پستی: ۶۵۱۶۹۱۳۷۳۳

تارنما: <http://www.hut.ac.ir/groups/central-lab>

رایانامه: centrallab@hut.ac.ir

شماره حساب: ۴۰۰۱۱۰۶۸۰۳۰۱۹۴۹۲ و شماره شبدا: ۴۵۰۱۰۰۰۴۰۰۱۱۰۶۸۰۳۰۱۹۴۹۲ IR

شناسه واریز: ۳۹۹۱۰۶۸۶۵۱۲۷۴۰۰۰۱۴۰۰۲۹۶۴۵۵۱۵۰

لازم به ذکر است هنگام واریز وجه از شناسه استفاده گردد.



AAS

Atomic Absorption Spectroscopy

طیف‌سنج جذب اتمی

CLA01

طیف‌سنجی جذب اتمی روشی کارآمد، سریع و اقتصادی در اندازه‌گیری بیش از ۶۰ عنصر شیمیایی بوده و از پتانسیل بالایی در آنالیز نمونه‌های محلول برخوردار است. در طیف‌سنجی جذب اتمی ابتدا پرتوی تک‌رنگ توسط لامپ‌های کاندی تولید می‌شود. نمونه مورد نظر باید جهت آنالیز به صورت محلول درآید و انتخاب روش انحلال مناسب برای هر نمونه و عنصر حائز اهمیت می‌باشد. نمونه پس از انحلال، جهت اتمی شدن توسط مه‌پاش به داخل شعله‌ی آتمایزر پاشیده می‌شود و در آن جا به صورت اتم آزاد در می‌آید. پس از عبور پرتوی تک‌رنگ، مقداری از آن توسط اتم‌های آزاد جذب شده و از شدت آن کاسته می‌شود. سپس با محاسبه‌ی مقدار پرتوی جذب شده توسط آشکارساز و به کمک منحنی‌های کالیبراسیون می‌توان غلظت عنصر مجهول در محلول را محاسبه کرد.





AAS

Atomic Absorption Spectroscopy

طیف‌سنج جذب اتمی

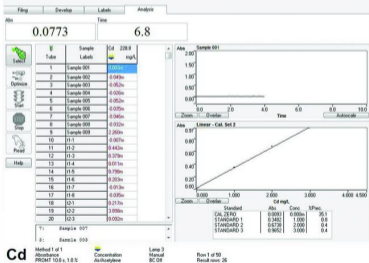
Agilent technologies
240FS

قابلیت‌های دستگاه :

دارای قابلیت Fast sequential، ظرفیت ۴ لامپ و زمان راه‌اندازی پایین، اندازه‌گیری غلظت فلزات و شبه فلزات: این دستگاه مجهز به لامپ اندازه‌گیری طیف‌های عناصر آهن، مس، طلا، کروم، نیکل، کبالت، باریوم، روی، منیزیم، کلسیم، منگنز، تنگستن، جیوه، کادمیوم، سرب، آرسنیک، مولیبدن، وانادیم، تیتانیوم، آلومینیوم، سیلیسیم، سدیم و پتاسیم می‌باشد.

خدمات:

اندازه‌گیری غلظت فلزات توسط شعله هوا استیلان و نیتروژن اکساید- استیلان با توجه به نوع عنصر در حد ($\mu\text{g/l}$) ppm
دقت اندازه‌گیری غلظت فلزات توسط کوره و هیدرید با توجه به نوع عنصر در حد ($\mu\text{g/l}$) ppb





STA

Simultaneous Thermo Analysis

مجموعه آنالیزهای حرارتی DSC, TGA, DTA

CLA02

در آنالیز حرارتی دمای نمونه‌ی مورد آزمایش به صورت کنترل شده در اتمسفر مشخصی افزایش می‌یابد و خواص ماده به عنوان تابعی از دما و یا زمان اندازه‌گیری می‌شود. آزمایش‌های حرارتی قابل انجام با این دستگاه عبارتند از:

Thermogravimetric Analysis (TGA)
Differential Scanning Calorimetry (DSC)
Differential Thermal Analysis (DTA)

دستگاه آنالیز حرارتی قابلیت انجام همزمان روش‌های DSC و TGA و DTA را دارا است و با این روش‌ها تغییر جرم بر اثر حرارت دهی، دمای شیشه‌ای پلیمرها، دمای ذوب و کریستالیزاسیون، تغییر فاز و نیز آنالیزی تغییر فاز یا واکنش اندازه‌گیری می‌گردد.





STA

Simultaneous Thermo Analysis

مجموعه آنالیزهای حرارتی DSC, TGA, DTA

مجموعه آنالیزهای حرارتی

DTA, DSC, TGA
TA Instruments
SDT Q600

قابلیت‌های دستگاه:

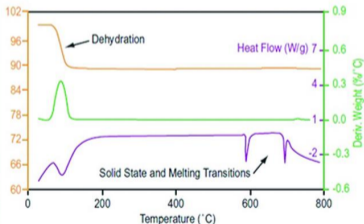
محیط دمایی: دمای محیط تا 1300°C
نرخ حرارت دهی: $100-10^{\circ}\text{C}$ (از دمای محیط تا 1000°C)

نرخ حرارت دهی: $25-0.1^{\circ}\text{C}$ (از دمای محیط تا 1400°C)
اتمسفر محافظه‌ی دستگاه: آرگون، نیتروژن

مشخصات نمونه‌های قابل پذیرش:

جامد به صورت‌های پودر، فیلم و قرص و برخی از مایعات

حداقل مقدار نمونه‌ی مورد نیاز: 20mg





GC

Gas Chromatography

کروماتوگرافی گازی

CLA03

کروماتوگرافی گازی یک روش آنالیزی فیزیکی است که برای شناسایی و اندازه‌گیری اجزای فرار یک مخلوط و تجزیه‌ی کمی آن‌ها به کار می‌رود. این دستگاه از دو قسمت اصلی ستون کروماتوگرافی و آشکارساز تشکیل شده است. در این روش گاز حامل، مخلوط نمونه را درون ستون حرکت می‌دهد و اجزای تشکیل دهنده‌ی مخلوط بین دو فاز در تعادل با یک دیگر (گاز-مایع) توزیع می‌شوند. اجزای تشکیل دهنده نمونه از یک دیگر جدا شده و همراه با گاز حامل در زمان‌های متفاوتی از ستون خارج می‌شوند. این تکنیک به عنوان یک روش مخرب محسوب می‌شود و توسط آن می‌توان مقادیر بسیار اندک از نمونه‌های مایع و گازی را اندازه‌گیری کرد.





GC

Gas Chromatography

کروماتوگرافی گازی

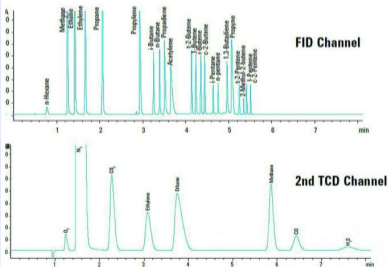
Agilent technologies
7890 B

قابلیت‌های دستگاه:

دو آشکارساز مورد استفاده در این دستگاه عبارتند از آشکارساز یونش شعله‌ای (FID) و آشکارساز رسانایی گرمایی (TCD) که برای اندازه‌گیری غلظت ترکیبات آلی و معدنی به کار می‌روند.

مشخصات نمونه‌های قابل پذیرش:

از این تکنیک می‌توان برای آنالیز کیفی و کمی ترکیبات آلی و زودجوش در محیط محلول و گازی استفاده کرد. برای تشخیص و شناسایی نوع ترکیبات، کروماتوگرام آنالیت با کروماتوگرام استاندارد مقایسه می‌شود. به منظور تعیین کمی مقدار آنالیت، سطح زیر پیک و یا ارتفاع پیک ترکیب مجهول با نمونه استاندارد مقایسه می‌شود.





دانشگاه شیراز

Electrochemical Characterization

مجموعه مشخصه یابی‌های الکتروشیمیایی

CLA04

روش الکتروشیمیایی یکی از روش‌های کاربردی در امر شناسایی خواص و ساخت مواد مختلف به شمار می‌آید. یکی از دستگاه‌های بسیار کاربردی در این زمینه پتانسیواستات است. از جمله مهم‌ترین مزیت دستگاه پتانسیواستات/گالوانواستات می‌توان به سرعت بالای انجام آزمون، نویز بسیار کم و نرم‌افزار جامع و پیشرفته آن اشاره نمود. با استفاده از این دستگاه و وسایل جانبی آن می‌توان مشخصه یابی‌های مختلف الکتروشیمیایی را انجام داد هم‌چنین این دستگاه قابلیت انجام طیف‌سنجی امپدانس و نویز الکتروشیمیایی را نیز دارد.





Electrochemical Characterization

مجموعه مشخصه یابی‌های الکتروشیمیایی

Ivium
CompactStat ,20250h

محدوده اندازه‌گیری:

محدوده پتانسیل: $\pm 2.0V$

محدوده جریان: $\pm 1.0mA$ تا $\pm 1.0nA$

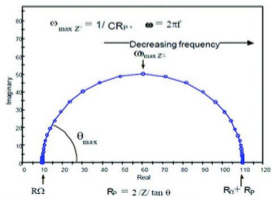
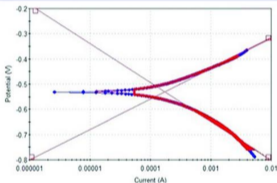
محدوده فرکانس: $1\mu Hz - 3MHz$

حد تشخیص جریان:

ماکزیمم جریان: $\pm 25.0mA$

دقت جریان: 0.3%

دقت پتانسیل: $2mV$





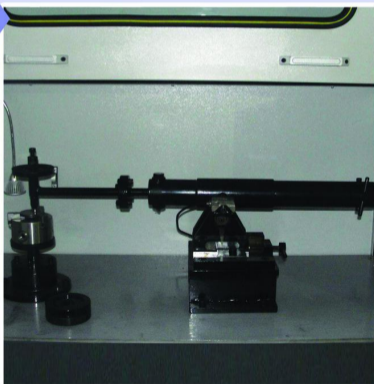
Wear Testing

دستگاه آزمون سایش

CLA05

دستگاه آزمون سایش، دستگاهی است که برای پیش‌بینی رفتار تریبولوژیکی مواد و آلیاژهای مهندسی در شرایط عملیاتی به کار می‌رود. این دستگاه با سنجش و ارزیابی مقاومت به سایش و محاسبه ضریب اصطکاک مواد و آلیاژها، عمر قطعات را در حین سرویس پیش‌بینی می‌نماید. این تجهیز آزمایشگاهی دارای قابلیت آزمون سایش از نوع Pin on disk بوده، سایش و ضریب اصطکاک نمونه را در اثر تماس چرخشی بین پین و نمونه، در محیط‌های خشک محاسبه و ذخیره می‌نماید. این قابلیت وجود دارد که نمونه‌ی سایشی به عنوان پین و جسم ساینده به عنوان دیسک نیز قرارگیرد.

طبق استاندارد ASTM G99 که برای آزمون سایش به کار می‌رود، مقدار سایش در هر سیستمی معمولاً به عوامل زیر که متغیرهای سیستم هستند بستگی دارد: مقدار نیروی اعمالی، مشخصات دستگاه آزمون، سرعت چرخش، فاصله چرخش، محیط و خواص ماده.





دانشگاه گیلان

Wear Testing

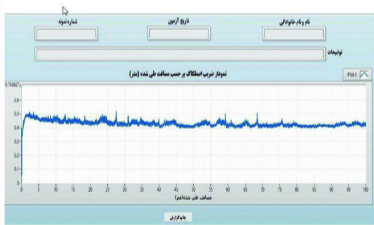
دستگاه آزمون سایش

قابلیت‌های دستگاه:

- دستگاه از نوع Pin on disk می‌باشد.
- دستگاه به صورت کاملاً اتوماتیک عمل نموده و اندازه‌گیری پارامترهای دما، طول مسیر سایش، سرعت دیسک و نیروی وارده بر پین و مشاهده‌ی آن‌ها توسط کامپیوتر صورت می‌گیرد.
- نیروی عمودی به روش مکانیکی اعمال می‌شود که این امر باعث حداقل شدن تغییرات بار در حین آزمون خواهد شد.
- توقف خودکار دستگاه در صورت اعمال بار اضافی بر نیرو سنج
- قابلیت جایجایی محل پین روی دیسک و تنظیم مسیر سایش از قطر ۲۰ تا ۵۰ میلی‌متر

مشخصات نمونه‌های قابل پذیرش:

- تعیین مقاومت سایشی انواع مواد مهندسی فلزات، سرامیک، کامپوزیت‌های فلزی و پلیمرهای مهندسی.





Vickers Microhardness

دستگاه میکروسختی ویکرز

CLA06

آزمون میکروسختی ویکرز، از متداولترین آزمونهای ریز سختی سنجی است. اصول روش آزمایش میکروسختی ویکرز مانند آزمون ویکرز استاندارد است با این تفاوت که به جای نیروی فرورونده چند کیلوگرمی، نیروها در حد گرم هستند. این آزمونها روی میکروسکوپهای متالورژیکی، که برای این کار طراحی شدهاند، انجام می‌شوند. فرورونده هرمی (الماس) کوچک روی صفحه یک عدسی شیئی مخصوص جاسازی شده است. سطح نمونه آزمایش، باید بسیار براق و پرداخت شده باشد و برای مطالعات میکروگرافی اچ شوند.

جهت مشاهده، ذخیره و بایگانی نتایج آزمونها دستگاه مجهز به سیستم کامپیوتری به همراه نرم افزار مخصوص کنترل دستگاه بوده که با استفاده از نرم افزار و با انتخاب تنها دو نقطه دلخواه روی تصویر ارسال شده از CCD به کامپیوتر، قطر اثر محاسبه خواهد شد.





Vickers Microhardness

دستگاه میکروسختی ویکرز

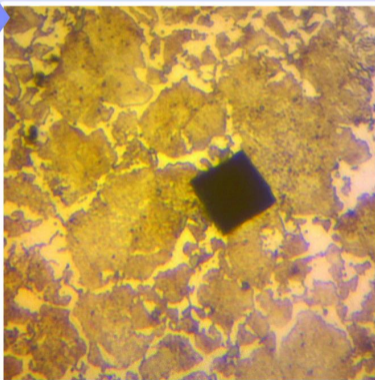
کویا
مدل MH4

قابلیت های دستگاه:

- اندازه گیری نیرو با دقت ۰.۱ گرم
- اعمال نیرو توسط سیستم با دقت ۰.۱ میکرون
- مجهز به دوربین دیجیتال با رزولوشن ۱.۳ مگاپیکسل
- قابلیت اتصال چشمی ها و شبکی های استاندارد
- میکروسکوپ نابزرگنمایی کلی ۱۶۰۰X

مشخصات نمونه های قابل پذیرش:

- اندازه گیری سختی فازهای موجود در یک ساختار،
- سختی پوشش های فلزی، سختی نقاط مختلف در سطح و با عمق نمونه و سختی ورق های نازک





NSD

Nano Spray Dryer

خشککن پاششی نانو

CLA07

خشک کن پاششی نانو نوعی از خشککن پاششی است که می‌تواند ذراتی در ابعاد نانومتر تولید کند. اصول کار این دستگاه مشابه خشککن پاششی معمولی است و بر اساس تبخیر سریع رطوبت قطرات عمل می‌کند. اما به دلیل اندازه بسیار کوچک قطرات خروجی از نازل، اندازه ذرات جامد در محدوده نانومتر می‌باشد. محفظه اصلی خشککن از دو قسمت بالایی و پایینی تشکیل شده است. در بخش بالایی ذرات محلول در تماس با هوای داغ خشک می‌شوند. بخش پایینی دستگاه دارای یک بدنه داخلی فلزی است که در آن میدان الکتریکی با ولتاژ بالا ایجاد می‌شود و جمع‌آوری ذرات در آن صورت می‌گیرد.





NSD

Nano Spray Dryer

خشککن پاششی نانو

تدبیر طراح

قابلیت‌های دستگاه:

تولید ذرات در ابعاد نانومتر
این دستگاه دارای سیستم جمع‌آوری ذرات جامد با استفاده از دستگاه ولترایز بالا (HV 35 CM) سیستم کنترل دمای هوا از نوع SSR با دقت ۰.۱ درجه و سیستم پاشش دو سیاله با هوای فشرده یا گاز مورد نظر می‌باشد.

مشخصات نمونه‌های قابل پذیرش:

محللول‌هایی که ذرات جامد نداشته باشند و کاملاً به صورت محلول باشند. (قطر روزه سوزن نازل دستگاه ۰.۲ میلی‌متر است)





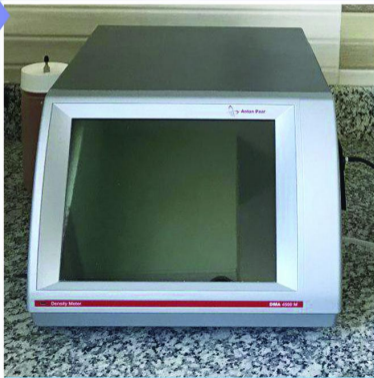
Densitometry

دستگاه اندازه‌گیری دانسیته (چگالی)

CLA08

با استفاده از این دستگاه می‌توان خواصی مانند دانسیته، بریکس، غلظت و وزن مخصوص مایعاتی نظیر مواد نفتی، موادمشیمیایی، نوشیدنی‌ها، مواد دارویی و... را اندازه‌گیری نمود.

یکی از خواص فیزیکی بسیار مهم مواد و محلول‌ها دانسیته (چگالی) است. دانسیتمتر یکی از تجهیزات آزمایشگاهی است که به منظور اندازه‌گیری دانسیته طراحی شده است. چندین روش برای اندازه‌گیری دانسیته وجود دارد که یکی از جدیدترین و دقیق‌ترین روش‌ها استفاده از فرکانس نوسان است که در دانسیتمتر DMA 4500 M شرکت Anton Paar از این تکنولوژی استفاده شده است. دستگاه فوق با توجه به دقت بالای قابلیت کاربرد، در صنایع مختلفی کاربرد دارد.





Densitometry

دستگاه اندازه‌گیری دانسیته (چگالی)

Anton Paar
DMA 4500 M

قابلیت‌های دستگاه:

- محدوده اندازه گیری دانسیته: $1-2 \text{ g/cm}^3$
- محدوده دمایی: $10^\circ\text{C} -$
- دقت: 10^{-6} g/cm^3
- تکرار پذیری: 10^{-6} g/cm^3
- تنظیم سریع و دقیق دما توسط سیستم کنترل
- دمایی الکترونیکال بلنر
- دارای قابلیت filling check جهت تشخیص خودکار حباب‌های هوا و به حداقل رساندن خطا

مشخصات نمونه‌های قابل پذیرش:

صنایع نوشیدنی، صنایع داروسازی و آرایشی و بهداشتی، نفت و گاز، تولیدکنندگان اسانس‌های طعم و رایحه، صنایع شیمیایی، مراکز تحقیق و توسعه، مراکز کالبراسیون و سوخت‌های زیستی





Viscometer

دستگاه اندازه‌گیری ویسکوزیته

CLA09

دستگاه ویسکومتر مدل Lovis 2000 M که بر مبنای روش گلوله غلطان می‌باشد جهت تعیین انواع ویسکوزیته نمونه‌های مایع در صنایع مختلف مناسب است. این دستگاه جهت تعیین ویسکوزیته دینامیک، ویسکوزیته‌ها کاربرد دارد. این دستگاه برای کار با انواع نمونه‌ها با محدوده وسیعی از ویسکوزیته در دمای ۵ تا ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد مورد استفاده قرار می‌گیرد و حتی برای نمونه‌هایی با خوردگی بالا نیز کاربرد دارد و برای اندازه‌گیری به حجم پایینی از نمونه نیاز دارد. از قابلیت‌های دیگر این دستگاه می‌توان به اندازه‌گیری Shear rate اشاره کرد. بنابراین این دستگاه می‌تواند به عنوان یک رئومتر گلوله غلطان برای موادی با ویسکوزیته پایین مورد استفاده قرار گیرد.





Viscometer

دستگاه اندازه‌گیری ویسکوزیته

Anton Paar
Lovis 2000 M

قابلیت‌های دستگاه:

محدوده اندازه‌گیری ویسکوزیته: 0.2 mPa.s to

10000 mPa.s

محدوده دمایی: 5 °C to 100 °C

دقت اندازه‌گیری ویسکوزیته: 0.1% to

تکرارپذیری ویسکوزیته: 0.05% to

دقت اندازه‌گیری زمان: 0.05% to

دقت اندازه‌گیری دما: 0.2 °C to

مشخصات نمونه FDF های قابل پذیرش:

محللول های با ویسکوزیته پایین که در صنایع مختلف از جمله صنایع نوشیدنی، صنایع داروسازی و آرایشی بهداشتی، نفت و گاز، صنایع شیمیایی مراکز تحقیق و توسعه، آب و فاضلاب، صنایع پلیمری و ... کاربرد دارند.





Optical Microscope

میکروسکوپ نوری بازگشتی

CLA10

با استفاده از این دستگاه می‌توان بررسی‌های متالوگرافی بر روی مواد مختلف اعم از فلزی و غیر فلزی، آهنی و غیرآهنی انجام داد. این بررسی‌ها در بزرگ‌نمایی‌های مختلف و توسط نرم‌افزار تحلیل تصویری انجام می‌پذیرد. نرم‌افزار جامع آنالیز متالوگرافی مدل Material Plus قادر به اندازه‌گیری کلیه پارامترهای سطحی، تعیین ذرات مورد نظر از نظر قطر، شعاع، مساحت، طبقه‌بندی ذرات به صورت اتوماتیک و دستی، تعیین فازهای موجود و محاسبه مساحت و درصد فاز مورد نظر به صورت اتوماتیک، تعیین اندازه دانه فولادها بر اساس استانداردها، تعیین ضخامت پوشش‌های سطحی هم به صورت افقی و هم به صورت عمودی، تعیین میزان و درصد تخلخل در نمونه، تعیین عمق و ضخامت لایه‌ی کربن زدایی شده و... می‌باشد.





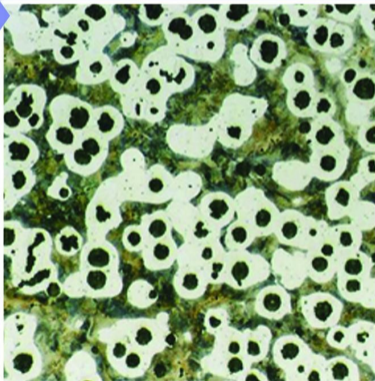
Optical Microscope

میکروسکوپ نوری بازگشتی

Dewinter
DMI Victory

قابلیت‌های دستگاه:

بزرگنمایی ۱۰۰۰ برابر
ارتفاع بزرگ نمایی تا ۱۶۰۰ برابر
لنز چشمی با بزرگنمایی ۱۰ برابر و میدان دید ۲۲ میلی‌متر
قابلیت تغییر فاصله دو لنز چشمی از ۵۰ تا ۷۵ میلی‌متر
قابلیت نصب ۵ لنز شیئی
عدسی‌های شیئی خشک ۵۰، ۱۰۰، ۲۰ و ۱۰ برابر
مجهز به منبع روشنایی هالوژن ۱۲V - ۵W با
قابلیت کنترل روشنایی
مجهز به فیلترهای رنگی (آبی، زرد، سبز)
مجهز به صفحات آنالیزور و پلاریزور جهت
دست‌یابی به نور پلاریزه مجهز به فکوس
محسوری دارای مک‌انایزم بلبرینگ
تغییر مکان صفحه نگهدارنده نمونه
دارای دوربین HD دیجیتال میکروسکوپی DGI
HDMI با کیفیت ۵ مگاپیکسل به همراه کابل HDMI



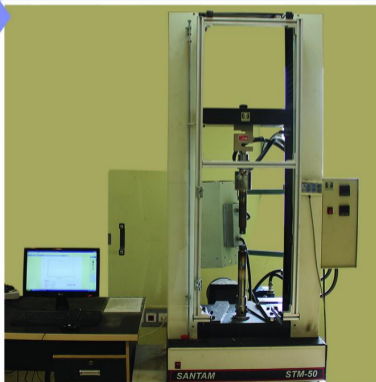


Universal Test Machine

دستگاه کشش و فشار

CLA11

از مهم ترین آزمون های مطرح در مشخصه یابی خواص مکانیکی مواد، آزمون کشش و فشار می باشد. به کمک این دستگاه می توان مقاومت، مقدار تغییر شکل و رفتار ماده را بر اثر اعمال نیرو به دست آورد. عموماً یک آزمون فشار می تواند به صورت عکس آزمون کشش در نظر گرفته شود. دستگاه آزمون مواد سری STM برای تست آسان و دقیق مواد با هزینه کم طراحی شده اند. تکنولوژی پیشرفته و مهندسی کیفیت بالا کاربر را قادر می سازد تا با سرعت و قابلیت اطمینان بالا آزمون مواد را انجام دهد. همچنین این دستگاه مجهز به کوره برای انجام آزمون در دمای بالا است.





Tensile Machine

دستگاه کشش و فشار

SANTAM
STM50

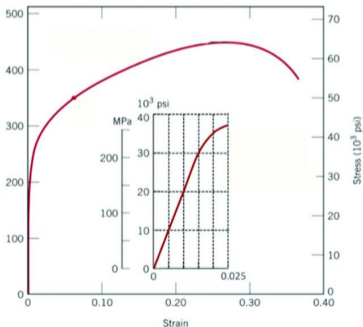
قابلیت‌های دستگاه:

قابلیت کشش مواد پلیمری و فلزی تا 5 تن نیرو
نرخ کشش قابل تنظیم بین ۰.۱ تا ۱۰ میلی‌متر بر
دقیقه

ارائه نمودارهای کشش، خمش و فشار
کشش تک محوره با نیروی الکترومکانیکی توسط
نرم‌افزار STM-Controller

مشخصات نمونه‌های قابل پذیرش:

این دستگاه قادر است خواص مکانیکی طیف
وسمیعی از مواد را مانند موارد زیر آزمایش کند:
فلزات، نمونه‌های ریختگی، ورق و فویل، گرافیت
پلاستیک‌ها، نمونه‌های جوشی، سیم و کابل، میل
گرد و تسمه، چسب، تیوب و لوله، کامپوزیت‌ها و ...





Triaxial Compressive Strength Test Apparatus

دستگاه آزمایش فشار سه‌محوره

CLA12

هدف از آزمایش مقاومت فشاری، تعیین مقاومت فشاری یک نمونه سنگ استوانه‌ای شکل تحت فشار سه‌محوری است. با انجام آزمایش تحت مقادیر مختلف تنش جانبی، پوش گسیختگی سنگ ترسیم و بر اساس آن پارامترهای مقاومت سنگ (نظیر Φ و C) تعیین می‌شود.





دانشگاه گیلان

Triaxial Compressive Strength Test Apparatus

دستگاه آزمایش فشار سه‌محوره

قابلیت های دستگاه:

تجهیزات این آزمایش شامل سامانه اعمال و کنترل فشار محوری (نیمه‌اتوماتیک) تمام اتوماتیک، سلول هوک و سامانه بارگذاری جانبی می‌باشد. این تجهیزات دارای قابلیت‌های زیر هستند:

اعمال فشار جانبی تا حد ۶۰ مگاپاسکال

اعمال بار قائم تا ۴۰۰۰kn

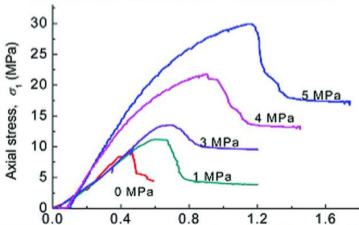
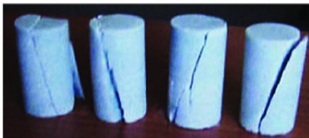
دارای نمایشگر دیجیتالی

امکان تنظیم سرعت بارگذاری

نمایش لحظه‌ای تنش و کرنش (در دستگاه

اتوماتیک)

قابلیت اتصال به کامپیوتر





Point Load Test Apparatus

دستگاه آزمون بار نقطه‌ای

CLA13

آزمایش بار نقطه‌ای به منظور تعیین شاخص برای ردمبندی مقاومتی ماده سنگ انجام می‌شود. تعیین شاخص بار نقطه‌ای سنگ توسط اعمال بار نقطه‌ای از طریق یک جفت فک مخروطی شکل با نوک کروی تا هنگام شکستن سنگ انجام می‌شود. از این شاخص می‌توان برای تخمین دیگر پارامترهای مقاومتی مانند مقاومت کششی و فشاری تک‌محوری استفاده کرد. با اندازه‌گیری شاخص مقاومت بار نقطه‌ای نمونه‌های سنگی در جهت‌های مختلف، شاخص ناهمسانی که عبارت است از نسبت بیش‌ترین مقاومت بار نقطه‌ای به کم‌ترین مقدار آن، به دست می‌آید.



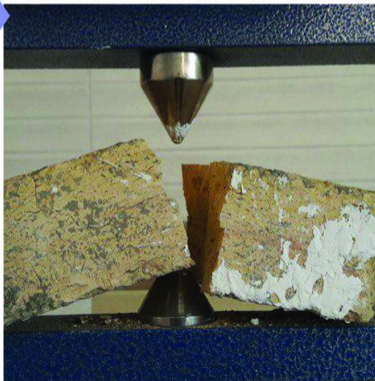


Point Load Test Apparatus

دستگاه آزمون بار نقطه‌ای

قابلیت‌های دستگاه:

این دستگاه قابل‌حمل بوده، امکان کار با برق شهری و باتری را دارد و وسیله مناسبی برای مطالعات اولیه و صحرایی می‌باشد. دستگاه مجهز به یک نمایش گر دیجیتال است. سیستم بارگذاری این دستگاه شامل جک بارگذاری به همراه فک‌های قابل تنظیم از ۲۰ تا ۸۵ میلی‌متر برای شکستن نمونه‌های کوچک و بزرگ می‌باشد. فک‌های از جنس فولاد زنگ نزن با سختی ۵۸HRC با زاویه مخروطی ۶۰ درجه و شعاع انحنا ۵ میلی‌متر هستند.





تجهیزات آزمایشگاه مرکزی سطح B

- | | |
|--|--|
| High Speed Centrifuge | ۰۱. سانتریفیوژ دور بالا |
| Laboratory ultrasonic homogenizer machine | ۰۲. دستگاه هموژنایزر آکتراسونیک آزمایشگاهی |
| Hardness device | ۰۳. سختیسنجی |
| Furnace Tube | ۰۴. کوره لوله ای |
| Heat treatment furnaces
(Muffle furnaces and molten salt) | ۰۵. کوره‌های عملیات حرارتی (کوره‌های مافلی و نمک مذاب) |
| High frequency induction furnace | ۰۶. کوره‌ی القایی فرکانس بالا |
| 15-ton press machine | ۰۷. دستگاه پرس ۱۵ تنی |
| Planetary ball mill | ۰۸. آسیای گلوله‌ای سیاره‌ای (Retch, PM100) |
| pH meter | ۰۹. pH متر دیجیتال |
| Metallographic equipments | ۱۰. تجهیزات متالوگرافی |



تجهیزات آزمایشگاه مرکزی سطح B

- All-glass laboratory distillation tower
 - Specimen Cutting Apparatus
 - Archimedes' Density Meter
 - Slake Durability Test Apparatus
 - Flotation cell
 - Jaw Crusher
 - Cone Crusher
 - Los Angeles Abrasion Test Machine
 - Laboratory Coring and Cutting Apparatus
 - Indirect Tensile Strength Test (Brazilian Test) Apparatus
 - Direct Shear Test Apparatus
- ۱۱. برج تقطیر آزمایشگاهی تمام شیشه
 - ۱۲. دستگاه برش مقاطع سنگ و بتن
 - ۱۳. میز و سطل ارشمیدس
 - ۱۴. آزمون دوام وارفنگی
 - ۱۵. سلول فلوتاسیون
 - ۱۶. سنگ شکن فکی
 - ۱۷. سنگ شکن مخروطی
 - ۱۸. ماشین لس آنجلس
 - ۱۹. دستگاه مغزگیر سنگ
 - ۲۰. آزمایش مقاومت کششی غیرمستقیم (روش برزیلی)
 - ۲۰.۱. آزمون برش مستقیم درزه های سنگی



تجهیزات آزمایشگاه مرکزی سطح B

Central Ball Mill	۲۲. آسیای گلوله ای خمره ای
Laboratory Jig Machine	۲۳. جیگ آزمایشگاهی (مدل هارتس)
Uniaxial Compressive Strength Test Apparatus	۲۴. دستگاه آزمایش فشار تک محوره
Function Generator	۲۵. فانکشن ژنراتور
Oscilloscope	۲۶. اسیلوسکوپ
Digital Signal Processing Lab Set	۲۷. مجموعه آزمایشگاهی پردازش سیگنال های دیجیتال
PLC, Instrumentation and Industrial Automation Training Set	۲۸. مجموعه آموزشی PLC، ابزار دقیق و اتوماسیون صنعتی
Double Power Supply	۲۹. منبع تغذیه دوبل
CNC lath Machine SMG-300 Series	۳۰. سنگ تراش سی ان سی مدل ۳۰۰-SMG
3D CNC Milling Machine SMG 300 Series	۳۱. دستگاه فرز سه محور هسی ان سی مدل ۳۰۰-SMG

