

**معاونین محترم پژوهش و فناوری دانشگاهها، پژوهشگاهها و موسسات و مراکز علمی و پژوهشی کشور**  
با سلام؛

احتراماً، ضمن گرامیداشت یاد رهبر شهید انقلاب اسلامی ایران و شهدای جنگ تحمیلی و مدافعان وطن، به استحضار می‌رساند آزمایشگاه مرکزی دانشگاه محقق اردبیلی در راستای رسالت علمی و پژوهشی خود و برقرار ماندن جهاد علمی برای پیشرفت کشور عزیزمان و ارائه خدمت به اساتید، دانشجویان و پژوهشگران عزیز همچون گذشته با تمام توان و ظرفیت خود آماده همکاری با جامعه هدف آن مراکز محترم می‌باشد. خواهشمند است دستور فرمایند اطلاع رسانی شایسته در این خصوص به کلیه مخاطبان بخصوص اساتید محترم و دانشجویان تحصیلات تکمیلی عزیز صورت گیرد. ضمن ارسال کاتالوگ تجهیزات و خدمات قابل ارائه به پیوست و اعلام راه‌های ارتباطی با آزمایشگاه مرکزی جهت هر گونه پاسخ به سوالات و ثبت سفارش، آرزومند سلامت و موفقیت روزافزون پژوهشگران عزیز می‌باشیم.

آدرس سامانه آزمایشگاه مرکزی: [https://uma.ac.ir/index.php?slc\\_lang=fa&sid=98](https://uma.ac.ir/index.php?slc_lang=fa&sid=98)

آدرس سامانه ثبت نمونه و خدمات: <https://services.uma.ac.ir/lab>

آدرس ایمیل ارتباطی: [central-lab@uma.ac.ir](mailto:central-lab@uma.ac.ir)

شماره تماس آزمایشگاه مرکزی: ۰۴۵۳۱۵۰۵۳۳۴

آدرس کانال شبکه‌های مجازی آزمایشگاه در پیام رسان‌های بله، تلگرام و اینستاگرام: @CantrallabUMA

با آرزوی توفیق الهی  
محشم محبی  
معاون پژوهش و فناوری

**رونوشت:**

جناب آقای دکتر یدالله اردوخانی مدیرکل محترم دفتر حمایت و پشتیبانی امور پژوهشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری: احتراماً جهت استحضار



Central Laboratory

Central Laboratory

# معرفی تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی

## آزمایشگاه مرکزی دانشگاه محقق اردبیلی



University of Mohaghegh Ardabili



**ناشر:**

آزمایشگاه مرکزی دانشگاه محقق اردبیلی

www.uma.ac.ir  
<http://services.uma.ac.ir/lab/>  
central\_lab@uma.ac.ir







## شناسنامه کتاب:

معرفی تجهیزات و خدمات آزمایشگاهی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه محقق اردبیلی

ناشر: دانشگاه محقق اردبیلی

تهیه و تنظیم: دکتر علی نعمت اله زاده، آقای محمد انوار، آقای سید حسین کمالی،

خانم فاطمه احمدپور، دکتر هادی بشرنواز، دکتر بهنام فیروزی، دکتر رها هادی ورقیه صمدیان فرد

با همکاری: کارشناسان آزمایشگاه های دانشگاه محقق اردبیلی

صفحه آرائی: هانیه محمدی صائم

چاپ و صحافی:

چاپ: فروردین ماه ۱۴۰۱

آدرس: اردبیل، انتهای خیابان دانشگاه، دانشگاه محقق اردبیلی، جنب ساختمان آیت اله مشگینی،

آزمایشگاه مرکزی، کدپستی: ۵۶۱۹۹-۱۳۱۳۱

شماره تماس: ۰۴۵-۳۱۵۰۵۳۳۲-۵

شماره دورنگار: ۰۴۵-۳۳۵۱۰۱۳۵

پایگاه اطلاع رسانی دانشگاه: [www.uma.ac.ir](http://www.uma.ac.ir)

سامانه اینترنتی آزمایشگاه مرکزی دانشگاه محقق اردبیلی: <http://services.uma.ac.ir/lab/>

آدرس پست الکترونیکی: [central-lab@uma.ac.ir](mailto:central-lab@uma.ac.ir)



رهبر معظم انقلاب:

برای خدمت رسانی بهتر به مردم، کارهای دقیق  
پژوهشی لازم است.





# فهرست مطالب



## فهرست مطالب:

### مقدمه

دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

- ۳..... کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (High performance liquid chromatography) HPLC
- ۴..... کروماتوگرافی گازی / طیف سنجی جرمی GC-MS (Gas Chromatography- Mass Spectrometry)
- ۵..... کروماتوگرافی گازی GC-FID (Gas Chromatography- Flame Ionization Detector)
- ۶..... (Direct Insertion Probe - Mass Spectrometry) DIP-MS
- ۷..... آنالیز عنصری CHNSO (CHNSO Analyzer)
- ۸..... جذب اتمی (Atomic Absorption Spectroscopy) AAS
- ۹..... واکنش زنجیره ای پلیمراز همزمان (Real-time PCR)
- ۱۰..... سیستم کندوباش (Sputtering)
- ۱۱..... اسپکتروسکوپی مادون قرمز تبدیل فوریه (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) FT-IR
- ۱۲..... آنالیز حرارتی (Thermo gravimetric and differential thermal Analysis) TGA&DTA
- ۱۳..... اسپکتروسکوپی پراکندگی بازتابشی (Diffuse Reflection Spectroscopy) DRS
- ۱۴..... پراش اشعه X (X-Ray Diffraction) (XRD)
- ۱۵..... میکروسکوپ الکترونی روبشی (Scanning Electron Microscope) SEM
- ۱۶..... الایزا (ELISA Reader)
- ۱۷..... تخلخل سطح ماده (Brunauer-Emmett-Teller) BET
- ۱۸..... آزمایش سه محوره (TRIAXIAL Test)
- ۱۹..... مغناطومتر نمونه مرتعش (Vibrating Sample Magnetometer) VSM
- ۲۰..... نانواسپکتروفتومتر (Nanodrop)
- ۲۱..... پراکندگی نور دینامیکی (Dynamic Light Scattering) DLS
- ۲۳..... میکروسکوپ نیروی اتمی (Atomic Force Microscopy) AFM
- ۲۳..... خشک کن انجمادی (Freeze Dryer)
- ۲۴..... سانتریفیوژ یخچالدار (Refrigerated Centrifuge)
- ۲۵..... پتانسیو/گالوانواستات (Potentiostat/Galvanostat)



# فهرست مطالب

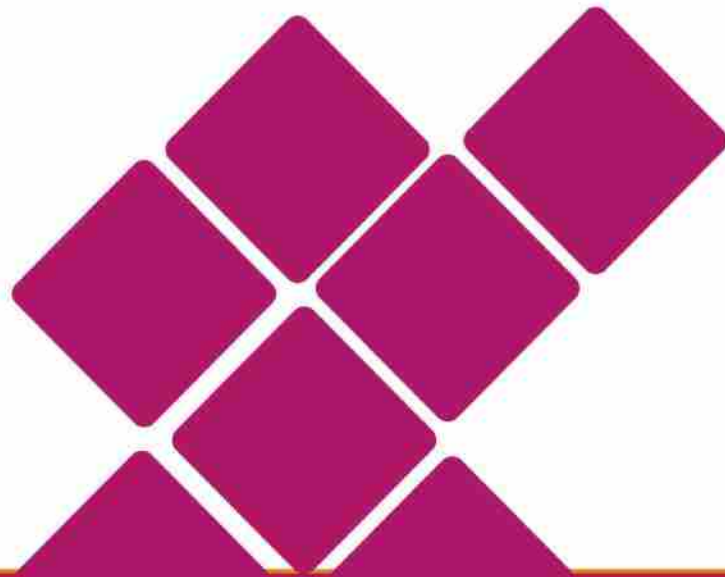


## فهرست مطالب:

۳۶	هموژنایزر (التراسونیک پرویدار) (Ultrasonic Homogenizer)
۳۷	میکروسکوپ فلورسنس اینورت (Fluorescence Invert Microscope)
۳۸	آنالیز پوشش تاجی گیاه (Laipen)
۳۹	فلیم فوتومتر (Flame photometer)
۴۰	کجدال (Kjeldahl)
۴۱	میکروسکوپ پلاریزان عبوری انعکاسی لایتز (Leitz Microscope)
۴۲	اسپکتروفتومتر (Spectrophotometer)
۴۳	آنالیز شیر (Lactostar)
۴۴	گشش سطحی (Tensiometer)
۴۵	دستگاه بافت سنج (Texture Analyzer) Brookfield
۴۶	فرز سنتر عمودی (CNC) Computer numerical control
۴۷	دستگاه ائوماتیک تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی
۴۸	دستگاه ساب پوایش متالوگرافی ائوماتیک آزمایشگاهی
۴۹	آنالیزور کل کربن آبی (TOC)
۵۰	دانسیتومتر (Density meter)
۵۱	خشک کن پاششی (Spray dryer)
۵۲	مغناطیس سنج (Magnetometer)
۵۳	فلوئید اینکلوزن (Fluid Inclusion)
۵۴	فتوولومینسانس (PL) Photoluminescence
۵۶	سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی تفاهیم‌نامه‌های همکاری

# مقدمه

University of Mohaghegh Ardabili  
Central Laboratory



آزمایشگاه مرکزی دانشگاه محقق اردبیلی با هدف استفاده بهینه از تجهیزات آزمایشگاهی در زمینه‌های آموزشی، پژوهشی و فناوری دانشگاه و تلاش در جهت ساماندهی امکانات و تجهیزات پیشرفته مورد نیاز رشته‌های مختلف، استفاده بهینه از امکانات موجود، صرفه جویی در هزینه کرد پروژه‌ها، جلوگیری از خریدهای تکراری و موازی، ایجاد ارتباط مناسب بین محققان و استفاده از تجارب آنها، دسترسی اعضای هیأت علمی، پژوهشگران و دانشجویان به فضاها و امکانات پژوهشی مناسب و خدمات رسانی به موسسات خارج از دانشگاه در سطح کشوری زیر نظر معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه راه اندازی گردیده است. در این راستا، خرید، نصب و راه اندازی برخی تجهیزات مورد نیاز گروه‌های آموزشی دانشگاه و استان، تعمیر و سرویس دستگاه‌های خدمات دهنده، آموزش و توانمندسازی کادر آزمایشگاهی و ساماندهی خدمات دستگاه‌های موجود در دانشکده‌ها زیر نظر آزمایشگاه مرکزی و استقرار نظام HSE مورد توجه ویژه قرار گرفته است.



University of Mohagheh Ardabili  
Central Laboratory

# دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

# کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا

## HPLC

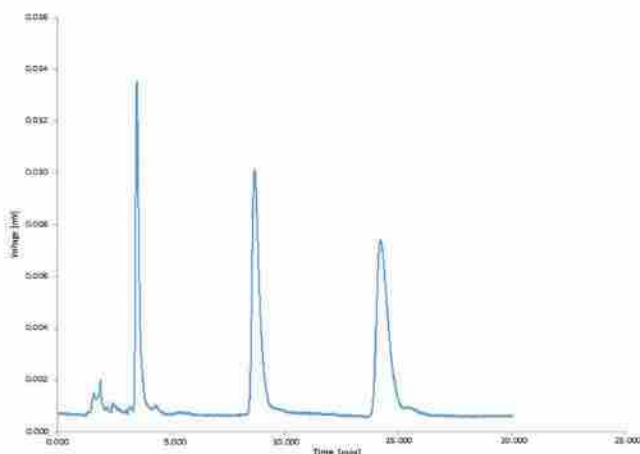
High performance liquid chromatography



### مدل دستگاه: Sykam S - 1130 - آلمان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز ۵۰-۲۰  $\mu$ L و به صورت محلول صاف و فیلتر شده است.

توصیه می‌شود پرتکول انجام آنالیز (شامل نوع ستون، حلال، دتکتور، دما و دبی حجمی) توسط متقاضی  
ارایه شود. تهیه محلول‌های استاندارد نیز به عهده متقاضی می‌باشد.



◀ شناسایی و جداسازی مواد مختلف

◀ متشکل از مخزن فاز متحرک (۴ حلاله)، پمپ، انژکتور و دتکتور

◀ آزمایش تحت استاندارد GMP

◀ برنامه اجرایی بصورت گرادپانی و آیزوکرتیک

◀ دارای دتکتورهای:

۱. UV visible

۲. Refractive Index

۳. Poly Diode Array

۴. الکتروشیمیایی

# کروماتوگرافی گازی – طیف سنجی جرمی

## GC-MS

Gas Chromatography-Mass Spectrometry

مدل دستگاه: Agilent 5977 A MSD GC - Agilent 7890 B GC - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز  $100 \mu\text{L}$  است. در صورت اسیدچرب بودن ماده (دارای گروه عاملی  $\text{COOH}$ ) باید به روش استریفیکاسیون به استر با گروه عاملی  $\text{COOCH}_3$  تبدیل شود. طول زنجیره کربنی اسید چرب کمتر از ۳۰ کربن باشد. حتماً بایستی جرم مولکولی ماده کمتر از  $550 \text{ g/mol}$  باشد. همچنین نمونه نباید دارای آب، اسید، بازهای معدنی و ترکیبات سنگین با دمای جوش بالای  $350^\circ\text{C}$  باشد.

◀ جداسازی ترکیبات با استفاده از کروماتوگرافی گازی و شناسایی با استفاده از یونیزاسیون طیف سنج جرمی

◀ متشکل از دو قسمت کروماتوگرافی گازی GC و طیف سنجی جرمی MS

◀ شناسایی کمی و کیفی اجزای مخلوط بر اساس نسبت جرم به بار الکتریکی  $\frac{m}{z}$

◀ قابلیت شناسایی اجزای نمونه و ارائه جرم مولکولی و ساختار آن

◀ قابلیت شناسایی ترکیبات آلی از قبیل اسیدهای چرب (متیلانیون)، ترکیبات آلی فرار و...

◀ قابلیت جداسازی ترکیبات فرار تا دمای جوش  $350^\circ\text{C}$  مانند انواع اسانس،

آلودگی‌های نفتی و انواع آفت کش‌ها - سموم

◀ قابلیت اندازه‌گیری کمی تا مقیاس  $\text{ppm}$  و  $\text{ppb}$

◀ آنالیز نمونه های دارویی، محصولات طبیعی، کنترل کیفیت، صنایع غذایی،

فیزیولوژی، گیاهان دارویی طبیعی و پزشکی قانونی



شماره تماس داخلی: ۰۲۲۴

آزمایشگاه مرکزی: سیدحسین کمالی

# کروماتوگرافی گازی

## GC-FID



Gas Chromatography  
Flame Ionization Detector

مدل دستگاه: 7890 B GC system - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز  $100 \mu\text{L}$  است. در صورت اسیدچرب بودن ماده (دارای گروه عاملی  $-\text{COOH}$ ) باید به روش استریفیکاسیون به استر با گروه عاملی  $-\text{COOCH}_3$  تبدیل شود. طول زنجیره کربنی اسید چرب کمتر از ۳۰ کربن باشد. حتما بایستی جرم مولکولی ماده کمتر از  $550 \text{ g/mol}$  باشد. همچنین نمونه نباید دارای آب، اسید، بازهای معدنی و ترکیبات سنگین با دمای جوش بالای  $350^\circ\text{C}$  باشد.

- ◀ قابلیت جداسازی، شناسایی و اندازه‌گیری ترکیبات آلی فرار در صنایع شیمیایی، دارویی، صنایع غذایی، صنایع رنگ، محیط زیست و پروژه‌های تحقیقاتی
- ◀ آشکارساز از نوع یونش شعله‌ای (Flame Ionization Detector, FID) جهت شناسایی کمی ترکیبات هیدروکربنی
- ◀ قابلیت اندازه‌گیری نمونه‌های آبی و گازی

# DIP-MS

Direct Insertion Probe - Mass Spectrometry

## مدل دستگاه: 5977A MSD - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز ۱۰ mg نمونه جامد یا تعیین نوع حلال نمونه و یا ۱۰۰ μL مایع است.



- ◀ تزریق نمونه‌های سنتزی خالص یا نمونه‌های حساس به دما (دمای جوش بالا) که امکان فرارسازی در ستون‌های کروماتوگرافی برای آنها وجود ندارد.
- ◀ قابلیت تزریق مستقیم نمونه‌های جامد و مایع
- ◀ قابلیت اندازه‌گیری جرم تا ۲۰۰۰ Dal

# آنالیز عنصری

## CHNSO

CHNSO Analyzer



مدل دستگاه: Perkin Elmer - APE 2400 Series II System - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۳-۴ mg نمونه‌ی پودری

- ◀ اندازه‌گیری درصد کربن، هیدروژن، نیتروژن، گوگرد CHNS
- ◀ اندازه‌گیری درصد اکسیژن O
- ◀ اندازه‌گیری درصد کربن، هیدروژن، نیتروژن CHN
- ◀ آنالیز با درصد خطای زیر ۱٪
- ◀ امکان انجام آنالیز به دو صورت کیفی (تعیین عناصر موجود در یک ماده) و کمی (تعیین مقادیر هر یک از عناصر مذکور)
- ◀ روشی برگشت‌ناپذیر و تخریبی

# جذب اتمی AAS

Atomic Absorption Spectroscopy

مدل دستگاه: Analytik Jena ContrAA 700 و Perkin Elmer 5000AA – آمریکا  
مقدار نمونه لازم برای آنالیز ۲۵ ml نمونه مایع که با غلظت ۱۰-۸۰ ppm تهیه شده است.



- روش اسپکتروسکوپی برای اندازه‌گیری کمی عناصر شیمیایی با استفاده از جذب اشعه نوری (نور) توسط اتم در حالت گازی
- اندازه‌گیری فلزات سنگین و تعدادی از نافلزات
- تعیین مقدار کمی بیش از ۷۰ نوع از عناصر مختلف
- اندازه‌گیری حدود ۳۰ عنصر با حد تشخیص مناسب
- دقت اندازه‌گیری در حد ppm
- دارای شعله، کوره و ...

## واکنش زنجیره‌ای پلیمر از همزمان

Real-time PCR



### مدل دستگاه: Rotor Gene QIAGENE - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز  $20-25 \mu\text{L}$  از محصول واکنش برای هر نمونه در هر استریپ، با تعیین مشخصات نمونه (اعم از استاندارد بودن) با تعیین واحد و غلظت)، ژن هدف یا خانه‌دار، کنترل مثبت و منفی و ...، نوع ماده رنگی مورد استفاده، تعداد چرخه، دما و زمان‌های واکنش در هر سیکل.

- ◀ به کار گرفتن یک نشانگر فلورسنت در واکنش جهت ردیابی محصول واکنش
- ◀ تولید نور در صورت تکثیر DNA
- ◀ بررسی بیان ژن‌ها
- ◀ بررسی میزان بیان آنزیم‌های کبدی برای متابولیسم دارو خاص
- ◀ کاربرد در جهت شناسایی و تعیین Load عوامل عفونی
- ◀ در سیستم‌های کنترل و سلامت غذا و دارو
- ◀ بررسی سرطان‌های خونی و تعیین خطر بازگشت آن
- ◀ ژن درمانی

# سیستم کندوپاش

Sputtering



## مدل دستگاه: HINDHIVAC - 12A4D - هند

- ◀ دارای سه مرحله: تبخیر ماده منبع، انتقال بخار از منبع به جسم و تشکیل لایه نازک روی جسم با انباشت بخار منبع مورد نظر
- ◀ ایجاد فشار اولیه Torr  $10^{-3}$  برای ماده یا هدف در مقابل زیر لایه
- ◀ تأمین یون از طریق عبور مداوم گازی مانند آرگون که فشار را به Torr  $10^{-1}$  افزایش می‌دهد.
- ◀ اعمال پتانسیل متغی به هدف بین 0 - 5 kV
- ◀ لایه نشانی هدف‌های فلزی مانند طلا، نقره، پلاتین، مس، آلومینیوم و ...
- ◀ ایجاد پوشش و لایه‌های نانومتری، ایجاد اتصالات الکتریکی بسیار ظریف در حوزه نانو تکنولوژی و میکرو الکترونیک که کاربردهایی مانند اپتیک، ذخیره‌سازی مغناطیسی و ... دارند.
- ◀ تولید لایه‌هایی با دقت ضخامت 1 nm طی فرایند خلأسازی و لایه‌نشانی
- ◀ تأثیر در سینتیک جوانه‌زنی و رشد فیلم، تعیین خواص و ریزساختار فیلم
- ◀ کنترل پمپاران یونی در هدف

# اسپکتروسکوپی مادون قرمز تبدیل فوریه

## FT-IR

Fourier Transform Infrared Spectroscopy



### مدل دستگاه: PerkinElmer - Spectromrx - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز تقریباً ۵ mg نمونه‌های پودری است، برای نمونه‌های مایع به اندازه یک قطره متوسط و برای فیلم به اندازه ۲×۴ cm برای آنالیز ATR-FTIR لازم است.

- ◀ بر اساس جذب تابش و بررسی جهش‌های ارتعاشی مولکول‌ها و یون‌های چند اتمی
- ◀ تعیین ساختار و اندازه‌گیری گونه‌های شیمیایی
- ◀ شناسایی کیفی و کمی ترکیبات آلی مانند تانوذرات از طریق طیف‌های پیچیده آنها برای اهداف مقایسه‌ای
- ◀ شناسایی گروه‌های عاملی و ساختار مولکولی از طریق برهم‌کنش تابش مادون قرمز با یک نمونه و تغییر انرژی ارتعاشی پیوند در مولکول‌های آن
- ◀ شناسایی گروه‌های عاملی از طریق جذب انرژی در ناحیه مادون قرمز دور (ناحیه بالاتر از  $50 \mu\text{m}$ )، ناحیه مادون قرمز نزدیک (ناحیه بین  $0.8-2/5 \mu\text{m}$ ) و ناحیه اثر انگشت (ناحیه بین  $8-25 \mu\text{m}$ )
- ◀ طیف الکترومغناطیسی ناحیه بین  $400-8 \mu\text{m}$  مربوط به ناحیه مادون قرمز و ناحیه بین  $0.8-50 \mu\text{m}$  مربوط به تجزیه شیمیایی.
- ◀ شناسایی کیفی نمونه مجهول از طریق طول موج یا عدد موج گروه‌ها و پیوندها با توجه به جداول مربوط به موقعیت ارتعاش پیوندهای مختلف و یا طیف IR مواد
- ◀ روشی جهت تایید تمام طول موج‌های ناحیه طیفی مورد نظر در یک زمان به نمونه
- ◀ سرعت، قدرت تفکیک و نسبت سیگنال به نویز بالای تبدیل فوریه نسبت به روش معمولی IR
- ◀ ثبت طیف Mid-FT-IR نمونه‌های آلی، دارویی و معدنی
- ◀ طیف‌گیری در مدت زمان صدم ثانیه

# آنالیز وزن سنجی حرارتی TGA&DTA

Thermo Gravimetric  
and  
Differential Thermal Analysis



مدل دستگاه: Linseis STA PT- 1000 - آلمان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۲۰ mg نمونه جامد، ژل یا مایع

- ◀ اندازه‌گیری کاهش جرم نمونه به صورت تابعی از دما
- ◀ اندازه‌گیری افت پیوسته وزنی در اثر تجزیه، تخریب، دست دادن حلال و یا نوآرایی
- ◀ حساسیت بالای ترازوی گرمایی تا حدود ۱ µg
- ◀ اندازه‌گیری تغییرات وزن ماده به صورت کمی
- ◀ کاربرد در تخریب، تخریب اکسیداسیونی و پایداری حرارتی
- ◀ بررسی تغییرات فازی و تعیین آنتالپی واکنش
- ◀ تعیین نقطه شیشه‌ای شدن در پلیمرها و دمای واکنش در مواد آلی، معدنی، رس‌ها، شیشه‌ها، مواد سرامیکی و کامپوزیت‌ها
- ◀ کارکرد تحت اتمسفر نیتروژن یا هوا از دمای اتاق تا دمای ۷۰۰ °C با سرعت اسکن ۰/۱-۲۰ °C/min

## اسپکتروسکوپی پراکندگی بازتابشی

### DRS

Diffuse Reflection Spectroscopy



مدل دستگاه: Scinco 4100 - کره

**مقدار نمونه لازم برای آنالیز:** نمونه پودری بسته به شکل و اندازه نمونه، به طوری که سطح دایره‌ای به قطر 7 mm و به ضخامت 1 mm را پر کند.

- ◀ تابش نور به سطح یک ماده‌ی پودری و سنجش میزان بازتاب پخش/انتشاری در مقایسه با یک نمونه استاندارد (بدون جذب پراکندگی زیاد)
- ◀ ثبت انتقال الکترونی نمونه‌های فاز جامد
- ◀ اندازه‌گیری با استفاده از تکنیک خاص بازتابشی انتشاری جذب نمونه‌های پودری اعم از مواد جامد آلی، معدنی و لایه نازک بدون نیاز به تهیه محلول در ناحیه UV-VIS
- ◀ ثبت شدت جذب و درصد انعکاس در محدوده 200-1100 nm

# پراش اشعه X XRD

X-Ray Diffraction

مدل دستگاه: GNR - MPD 3000 - ایتالیا

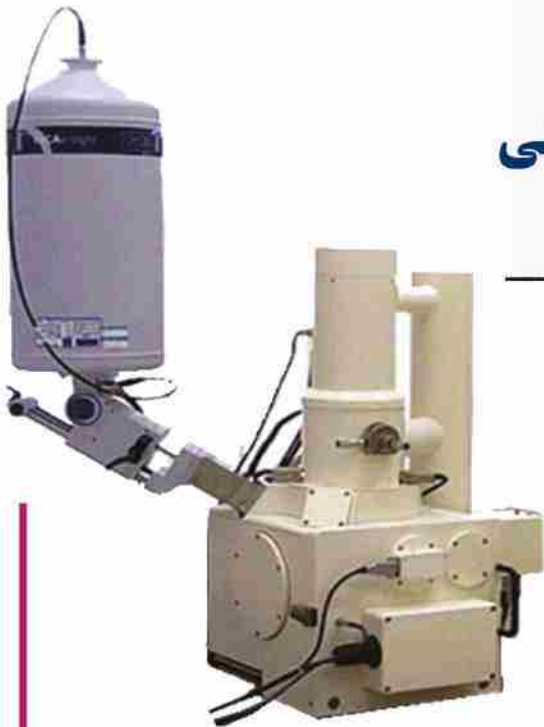
مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های پودری غیر مغناطیس به حجم  $0.5 \text{ cm}^3$  که فاقد ترکیبات آهن، نیکل و کبالت باشد.



- ◀ ثبت الگوی پراش پرتو ایکس مواد
- ◀ مجهز به جا نمونه‌ای چرخان که منجر به اندازه‌گیری کل سطح ماده می‌شود.
- ◀ حجم سیلندری به قطر  $20 \times 10 \times 2 \text{ mm}$  ارتفاع
- ◀ اندازه‌گیری میانگین فواصل بین لایه‌ها (d)
- ◀ تخمین فازهای کریستالی با استفاده از بانک الکترونیک نرم افزار
- ◀ اندازه‌گیری و FWHM (عرض پیک در نصف ارتفاع آن)
- ◀ جهت تعیین اندازه ذرات با استفاده از رابطه Scherrer

# میکروسکوپ الکترونی روبشی SEM

Scanning Electron Microscope



مدل دستگاه: LEO 1430 VP - انگلستان

**مقدار نمونه لازم برای آنالیز:** نمونه های پودری یا لایه نازکی از نمونه به اندازه نوک اسپاتول و کاملاً خشک

- ◀ تصویر برداری با قابلیت تفکیک اسمی  $10 \text{ nm}$  و بزرگنمایی تا یک صد هزار برابر
- ◀ مجهز به آشکارسازهای SE و BSE به صورت مجزا و همزمان برای تصویربرداری از نمونه ها
- ◀ مجهز به آشکارساز آنالیز عنصری EDS و قادر به شناسایی عناصر بعد از بور در جدول تناوبی
- ◀ قابلیت کارکرد در خلاء متوسط و کم برای نمونه های بیولوژیک و حساس
- ◀ قابلیت چرخش  $360^\circ$  و زاویه دار کردن  $0$  تا  $+90$  نمونه
- ◀ به همراه دستگاه پوشش دهی طلا و آزمایشگاه آماده سازی نمونه

# الایزا

ELISA Reader

## مدل دستگاه: Biotek - ELX 808 - آمریکا

- ◀ محدوده اپتیکیال دنیستی: (OD) ۴ - صفر
- ◀ مخصوص میکروپلیت ۹۶ خانه
- ◀ قابلیت شیک نمونه با سرعت‌های مختلف
- ◀ قابلیت اندازه‌گیری جذب (OD), Endpoint, Kinetic و Linear Scanning
- ◀ منبع نوری: تنگستین- هالوژن
- ◀ قدرت تفکیک پذیری تا OD ۰/۰۰۱
- ◀ دقت دستگاه تا کمتر از ۱٪ در OD ۲/۵ و کمتر از ۲٪ در OD ۳/۵



# تخلخل سنج سطح ماده

## BET

Brunauer-Emmett-Teller



### مدل دستگاه: BELSORP miniII - ژاپن

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۰/۰۵-۰/۲ gr نمونه پودری خشک و خالص می باشد. دمای مناسب برای گاززدایی نسبت به هر ماده متغیر است.

- اندازه‌گیری ایزوترم‌های جذب و واجذب گاز از طریق اندازه‌گیری میزان جذب گاز  $N_2$  بر روی بستر نمونه‌های مورد نظر
- تعیین حجم تک‌لایه، مساحت سطح ویژه، توزیع اندازه حفرات، حجم حفرات از طریق اندازه‌گیری جذب و واجذب،  $\alpha(s)$  plot، t-plot،  $BjH$ ، BET، Langmuir، و DA plot
- محدوده اندازه حفره: ۱۰۰ nm - صفر
- اندازه‌گیری دقیق سطح و میزان تخلخل برای تعیین اثربخشی و کیفیت مواد متنوع

### کاربردها:

- مواد نانوپودر (مانند پودر نیکل)
- علوم زیستی
- کامپوزیت‌های پلیمری
- نانو فیبر
- بافت‌های متخلخل
- جاذب‌ها (مثل زئولیت، کربن فعال، ژل سیلیکا)
- مواد سرامیکی (مانند: آلومینا، زیرکونیا، کوارتز)
- کاتالیست‌ها (مانند پلاتین، پالادیوم، کاتالیست‌های فلزی)
- باتری (مثل اکسید منگنز لیتیم)

# آزمایش سه محوره

TRIAXIAL Test

مدل دستگاه: ELE International- EI25 - 3516/01 - انگلستان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: طبق استاندارد



- ◀ تعیین پارامترهای مقاومت برشی خاک
- ◀ گسیخته شدن خاک در برش مستقیم از محل درز بین دو قسمت جعبه و در سه محوری از محل ضعیف ترین صفحه
- ◀ تعیین مقدار چسبندگی و زاویه اصطکاک سنگ یا خاک
- ◀ تعیین درصد اشباع و فشار منفذی نمونه خاک
- ◀ این آزمایش به سه شکل به شرح ذیل انجام می گیرد:
  - (a) در حالت تحکیم یافته زهکشی شده CU: بر روی خاک های دانه ای (ماسه ها) برای بررسی رفتار دراز مدت خاک های چسبنده یا پایداری دراز مدت شیب ها و زمین زیر ساختمان ها
  - (b) در حالت تحکیم یافته زهکشی نشده CI و شرایط اشباع همراه با اندازه گیری فشار منفذی برای بررسی رفتار خاک های ریزدانه در شرایط زهکشی نشده
  - (c) در حالت تحکیم نیافته زهکشی نشده UI: شرایط اشباع همراه با اندازه گیری فشار منفذی برای بررسی رفتار خاک های ریزدانه در شرایط زهکشی نشده و در شرایط نیمه اشباع جهت بررسی رفتار خاک ریز حین ساخت

## مغناطومتر نمونه مرتعش

### VSM

Vibrating Sample Magnetometer



مدل دستگاه: MDKF- مغناطیس دانش پژوه کاشان - ایران

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۵۰ mg برای نمونه‌های پودری با قدرت مغناطیسی بالا و ۷۵ mg با قدرت مغناطیسی ضعیف و ۶×۸ mm برای نمونه‌های فیلم است.

- ◀ اندازه‌گیری خواص مغناطیسی مواد
- ◀ اندازه‌گیری رفتار مغناطیسی مواد مختلف دیامغناطیس، پارامغناطیس، فرومغناطیس و غیره، در شکل‌های مختلف پودر، جامد، فیلم نازک، تک بلور و غیره، به کمک VSM با رسم منحنی حلقه هیستریزس
- ◀ اندازه‌گیری تغییرات شار مغناطیسی در یک کوئل زمانی که نمونه در معرض میدان مغناطیسی قرار گرفته و شروع به لرزش می‌کند.

#### قابلیت اندازه‌گیری:

- پیشینه میدان اعمالی (Hm)
- مغناطیس اشباع (MS)
- مغناطیس پسماند (Mr)
- میدان پسماند زده یا نیروی وادارنده (Hc)

# نانواسپکتروفتومتر

Nanodrop



مدل دستگاه: Thermo Scientific - Thermo One C - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های مایع قابل اندازه‌گیری با پدستال تا ۲  $\mu\text{L}$  و کووت تا ۱ mL

- ◀ سنجش حجم‌های پایین در حوزه اسپکتروفتومتر (UV/Vis) ژنومیکس، پروتئومیکس، Drug discovery، تشخیص مولکولی و Bio-manufacturing
- ◀ سنجش کمی و کیفی نمونه‌های DNA، RNA، پروتئین و شناسایی آلودگی‌های آنها تنها با حجم ۱-۲  $\mu\text{L}$  توسط جایگاه پدستال
- ◀ اندازه‌گیری با کووت (سل)‌های پلاستیکی یا شیشه‌ای در طیف مرئی بین ۳۵۰ تا ۷۰۰ nm و سل‌های کوارتز یا سیلیکای ترکیب شده در محدوده طول موج‌های ماورا بنفش ۲۰۰ تا ۴۰۰ nm با حجم ۱ mL
- ◀ قابلیت اسکن در محدوده ۸۴۰ - ۱۹۰ nm
- ◀ قابلیت قرائت همزمان ۴۰ طول موج مورد نظر
- ◀ قابلیت تعیین سینتیک برای آنزیم‌ها در طول موج‌های پایین
- ◀ قابلیت قرائت میزان OD<sub>۶۰۰</sub> جهت سنجش کمی میزان رشد و کدورت میکروبی

# دستگاه پراکندگی نور دینامیکی DLS

Dynamic Light Scattering



مدل دستگاه: Horiba - SZ - 100Z - ژاپن

مقدار نمونه لازم برای آنالیز ۳ mL و برای اندازه‌گیری وزن مولکولی بصورت مایع ۱۵ mL و به صورت جامد ۱۰۰ mg است

(در صورت آماده‌سازی نمونه توسط متقاضی، محلول بایستی اندکی گذر بوده و خیلی غلیظ نباشد).

برای تعیین نقطه ایزوالکتریک باید محلول‌هایی در pH های مختلف تهیه شود.

- ◀ ابزاری قوی در آنالیز خواص فیزیکی ذرات بسیار ریز تا حد nm
- ◀ اساس کار دستگاه بر پایه پراکندگی نور استاتیک Particle Size Analyzer (SLS) پراکندگی نور در تمامی جهات با یک الگوی شدتی وابسته به اندازه ذرات می‌باشد.
- ◀ محدوده اندازه بین ۰/۳ تا ۸ μm
- ◀ تعیین توزیع ذرات موجود در محلول‌ها و سوسپانسیون
- ◀ ثبت برهمکنش نور با ذره و تغییرات نور پراکنده شده بوسیله نانو ذرات موجود در سوسپانسیون با زمان در ارتباط با قطر ذره
- ◀ تعیین اندازه ذرات جامد و محلول در ابعاد ۱ μ و کوچکتر
- ◀ بررسی رفتار ذرات در مایعات و تمایل آنها برای کلوخه‌ای شدن
- ◀ مطالعه رفتار داروها در مایعات بدنی
- ◀ قابلیت اندازه‌گیری پتانسیل زتا (mv) + ۲۰۰ تا (- ۲۰۰ mv)
- ◀ تعیین جرم مولکولی (۲ × ۱۰<sup>۷</sup> Da - ۱ × ۱۰<sup>۴</sup> Da) و ضریب دوم ویرال
- ◀ اندازه‌گیری بار روی سطح ذرات و نقطه ایزوالکتریک در یک سوسپانسیون
- ◀ تعیین کمی فرآیندهای پلی‌پپتیدها یا DNA
- ◀ بررسی پایداری کلوپیدی به عنوان پیش ماده تجمع و ترسیب
- ◀ استفاده در کاربردهای ماده موثره دارویی، فرمولاسیون، اکسیدها،
- ◀ سرامیک‌ها، نانومواد، تصفیه آب و ...
- ◀ کاربرد در نانو ذرات، کلوئیدها، امولوسین‌ها و سوسپانسیون‌های در اندازه زیر ۱ μ

# میکروسکوپ نیروی اتمی

## AFM

Atomic Force Microscopy



### مدل دستگاه: Nanosurf CoreAFM - سوئیس

**مقدار نمونه لازم برای آنالیز:** غشا و پلیمر به اندازه  $1 \times 1 \text{ mm}$ ، نمونه‌های پودری که داخل حلال مورد نظر حل شده و به صورت تک لایه منظم و بدون آلاینده‌گی جهت تشخیص و دریافت تصاویری با وضوح بالا روی لام کوت شده باشند. ضخامت جسم مورد آنالیز حداکثر  $3/5 \text{ mm}$  می‌تواند باشد.

- اسکن نمونه در حالت‌های Dynamic Force, Static force, ...
- یکی از میکروسکوپ‌های فوق العاده دقیق برای کاوش سه بعدی سطح اجسام
- اسکن کل سطح برای نمونه‌های رسانه - نیمه رسانا و عایق بدون نیاز به محیط خلاء

### کاربردها:

- در فیزیک و بیوفیزیک (اندازه‌گیری نیروی بیم نوک سوزن AFM و سطح نمونه)
- استفاده در بیوشیمی (تصویربرداری از مولکول‌های بیولوژیکی، اجزاء سلولی، سلول‌ها و بافت‌ها)
- بررسی زبری انواع سطوح از قبیل غشا، رنگ، سطح فلزات و ...
- شیمی، مهندسی شیمی، علم مواد و نانوتکنولوژی (تصویربرداری از پلیمرها، نانوساختارها و سایر مواد)
- بررسی تاثیر عوامل مختلف بافت گیاهان و ...
- تعیین ضریب اصطکاک سطوح و ...

## دستگاه خشک کن انجمادی

Freeze Dryer



مدل دستگاه:  $\text{VaCo}_5$  - ZiRBUS - آلمان

**مقدار نمونه لازم برای آنالیز:** نمونه‌های مایع که در حجم‌های پایین در میکروتیوب یا داخل فالكون باشند. نمونه‌ها قبل از خشک شدن توسط ازت مایع منجمد خواهند شد.

- ❖ دستگاهی برای خارج ساختن حلال/ حلال‌ها از ساختمان مواد و خشک کردن نمونه‌ها بواسطه ایجاد خلا در دماهای بسیار پایین بدون تغییر ساختار ترکیب
- ❖ گستره دمایی  $^{\circ}\text{C}$  -۴۰ تا -۵۸
- ❖ فرآیند خارج کردن رطوبت از نمونه یا قطعه منجمد شده به وسیله ایجاد خلا ( Freeze Drying یا Lyophilization )
- ❖ فرآیند خشک کردن انجمادی با تصعید آب منجمد شده در دماهای یا زیر آن، تحت فشار  $627 \text{ pa}$  ( $0.7 \text{ mbar}$ )
- ❖ مکیده شدن یخ تصعید شده توسط پمپ خلا یا انژکتور بخار، از داخل اتاقک خشک کن
- ❖ کاربرد در صنایع داروسازی، صنایع غذایی، پزشکی، صنایع پتروشیمی، بیوشیمی و فناوری نانو

## سانتریفیوژ یخچالدار

Refrigerated Centrifuge



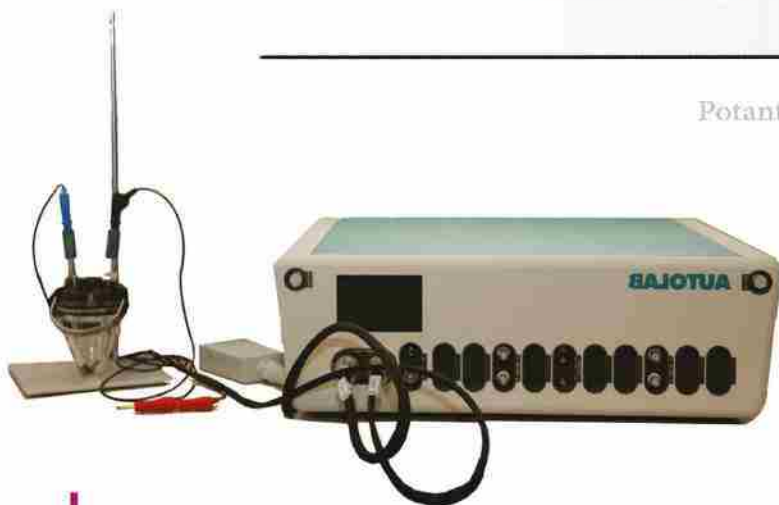
مدل دستگاه: LISA - فرانسه

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های محلولی ۰.۲، ۱.۰ و ۵.۰

- دستگاهی است برای چرخاندن مواد با سرعت بالا حول یک محور مرکزی جهت جدا کردن ذرات جامد از یک مایع یا تقسیم مخلوط مایعات به اجزای مختلف آن
- قابلیت چرخش با سرعت ۱۸۰۰۰ rpm و ۲۴۰۰۰ RCF برای میکروتیوب‌ها (مدل روتور: RA24-20008)
- ۵۱۰۰ rpm و ۵۳۵۱ RCF برای فالكون‌های ۱۰-۱۵ mL (مدل روتور: Rx5005 0015)
- ۱۲۱۰۰ rpm و ۱۶۶۹۶ RCF برای فالكون‌های ۵۰ mL (مدل روتور: RA 8-50)
- محدوده دمایی بین ۱۰- تا ۴۰+ C

## دستگاه پتانسیو / گالوانواستات

Potentiostat/Galvanostat



مدل دستگاه: PG STAT302N  
AUTOLAB - Metrohm - هلند

**مقدار نمونه لازم برای آنالیز:** سطح نمونه صاف و صیقلی بوده عاری از هر گونه آلاینده باشد و داخل حلال مورد نظر غوطه‌ور شده باشد.

- ◀ محدوده اندازه‌گیری پتانسیل  $\pm 10\text{ V}$
- ◀ محدوده اندازه‌گیری جریان از  $10\text{ nA}$  تا  $2\text{ A}$
- ◀ دقت اندازه‌گیری جریان  $\pm 0.2\%$
- ◀ دقت تفکیک پتانسیل تا  $0.3\text{ }\mu\text{V}$
- ◀ محدوده اعمال فرکانس از  $10\text{ }\mu\text{Hz}$  تا  $1\text{ mHz}$

- ◀ کاربرد در الکتروشیمی، تست و مشخصه یابی باتری‌ها، سوپرکازن‌ها، پوشش‌ها، پیل سوختی، پوشش‌ها، مطالعات خوردگی، آزمایش‌های ولتامتری، نیمه‌هادی‌ها، تحقیقات بایولوژی، تصویر برداری سطح و سایر کاربری‌های وابسته
- ◀ دستگاه پتانسیواستات: **نگهداری پتانسیل (ولتاژ) در مقداری ثابت بین یک الکتروود کار و یک الکتروود مرجع**
- ◀ دستگاه گالوانواستات: **نگهداری عبور جریان ثابت از یک سل الکتروشیمیایی**

## هموژنایزر (التراسونیک پروب دار)

Ultrasonic Homogenizer



مدل دستگاه: Ultrasonic Homogenizer FAPAN- 300R – ایران

**مقدار نمونه لازم برای آنالیز:** حداقل ۲ mL محلول داخل میکروتیوب یا حجم‌های بالا در سایر ظروف با تعیین مدت زمان التراسونیک.

- ◀ دیسپرس کردن نانوذرات در مایعات، تولید امولسیون و سوسپانسیون پایدار، شکافتن مولکول‌های پلیمری سنگین، فرآوری پروتئین‌ها و DNA، عصاره‌گیری و...
- ◀ کاربرد در فناوری نانو جهت عامل دار کردن نانوتیوب کربنی، تسریع واکنش‌های شیمیایی، متلاشی کردن دیواره سلولی، تولید و پوشش‌دهی ذرات نانومتری، پراکنده ساختن ذرات نانومتری در کامپوزیت‌ها و محلول‌ها، سنتز نانوذرات پلیمری، اکسیدی و...

### اجزا و قابلیت‌های دستگاه:

- دارای توان ۳۰۰ W (قابل تنظیم از ۳۰ W تا ۳۰۰ W در ۱۰ مرحله)
- قابلیت استفاده از دستگاه بصورت پیوسته و پالسی (قابلیت تنظیم از ۰/۱ s تا ۰/۹)
- امکان هموژن کردن تا حجم ۲ L محلول
- دارای پروب تیتانیومی با نوک ۴ mm
- قابل استفاده برای محلول‌های با حجم بسیار اندک

## میکروسکوپ فلورسنس اینورت

Florescence Invert Microscope

مدل دستگاه: euromex OX-2453 - PLPHF - هلند

- ◀ میکروسکوپ‌های بیولوژیکی معکوس برای زمینه‌های روشن، کنتراست فاز و کاربردهای فلورسنس در دسترس
- ◀ تامین اهداف خاص علوم زیستی و نمونه‌های دارای خاصیت فلورسنس
- ◀ دارای لامپ فلورسنس و سیستم زمینه روشن، کنتراست فاز و فلورسنس
- ◀ قابلیت مشاهده بافت و سلول‌های زنده
- ◀ قابلیت مشاهده نمونه‌های پودری و مایع
- ◀ دارای عدسی‌های شیئ  $40\times$ ,  $100\times$ ,  $20\times$
- ◀ دارای فیلتر سبز و آبی ۵۵۰ نانومتر
- ◀ قابلیت تصویربرداری و فیلم‌برداری

## آنالیز پوشش تاجی گیاه

Laipen



مدل دستگاه: PSI Laipen 110 - جمهوری چک

- ◀ تعیین ساختار و مشخصات پوشش گیاهی با استفاده از تابش خورشیدی با سنسور نوری از زوایای مختلف
- ◀ اندازه‌گیری سطح تاج پوشش گیاهی در مقیاس پلات و تک گونه‌های گیاهان زراعی و مرتعی (مساحت تک بعدی برحسب  $m^2$ )
- ◀ استفاده از درصد تاج پوشش در محاسبات برآورد میزان فرسایش خاک
- ◀ برآورد سطح آستانه پوشش گیاهی در اشکوب‌های تحتانی پوشش جنگلی
- ◀ کاربرد در مطالعات پوشش گیاهی، رشد، تولید پوشش گیاهی، شادابی جنگل، میزان تاج پوشش، آلودگی هوا، مدلسازی تخریب ناشی از حشرات، سنجش از راه دور و مطالعه چرخه کربن
- ◀ قابل استفاده در محل مطالعه
- ◀ پرتابل بودن دستگاه

# فلیم فوتومتر

Flame photometer



مدل دستگاه: Jenway - PFP7 - انگلستان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۲۰-۵۰ mL محلول زلال و شفاف

جدول حد تشخیص عناصر:

عنصر	حد تشخیص (بر حسب ppm)
سدیم	۰/۲
پتاسیم	۰/۲
بازیم	۰/۳۰
لیتیم	۰/۲۵
کلسیم	۰/۱۵

- اندازه‌گیری غلظت لیتیم، سدیم، پتاسیم، بازیم و کلسیم در محلول آبی
- اسپری نمونه به کمک اکسیژن فشرده (هوا) به صورت قطرات ریز یکنواخت به درون شعله
- تبخیر نمک‌های فلزی در داخل شعله و تفکیک به اتم‌های گازی
- افزایش دما از حد بحرانی بالاتر و جذب انرژی توسط اتم‌های گازی
- برانگیخته شدن الکترون‌ها در یک تراز انرژی بالاتر
- بازگشت الکترون‌ها به تراز پایه و از دست دادن انرژی جذب شده به صورت امواج نوری با طول موج مشخص هر اتم
- اندازه‌گیری شدت نور ساطع شده در هر طول موج مشخص با فیلترهای نوری مناسب و فتودتکتور
- کاربرد در صنایع مختلف مانند مواد شیمیایی، خاک، کشاورزی، داروها، شیشه و سرامیک، مواد گیاهی و آب، اقیانوس شناسی و آزمایشگاه‌های بیولوژیکی و میکروبیولوژی

# کجالدال

Kjeldahl



مدل دستگاه: Gerhardt VAP20 – آلمان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: برای نمونه گیاهی ۰/۲ gr، نمونه خاک ۱ gr و برخی

مواد آلی ۰/۲-۱ gr

- ◀ اندازه‌گیری نیتروژن خاک، گیاه، کود، مواد غذایی و مواد جامد
- ◀ دارای سیستم بخار هوشمند برای گرمایش
- ◀ دارای قابلیت تغییر در میزان مواد پمپ دیافراگمی
- ◀ قابلیت هضم همزمان ۱۲ نمونه و تقطیر مستقل
- ◀ قابلیت برنامه‌ریزی وسیع جهت هضم با مراحل حرارتی مختلف
- ◀ قابلیت مکش اتوماتیک آب، اسید و سود
- ◀ قابلیت برنامه‌ریزی کالیبراسیون پمپ سود
- ◀ قابلیت برنامه‌ریزی زمان تقطیر و واکنش
- ◀ دارای استانداردهای بین‌المللی مانند GAFTA, ASTM, EPA, AOAC, EN/ISO

## میکروسکوپ پلاریزان عبوری انعکاسی لایتز

Leitz Microscope



### مدل دستگاه: LEITZ - ORTHOLUX - آلمان

- دارای سیستم برتران لنز و تیغه‌های کمکی لاندا و لاندا چهارم و لاندا دوم
- دارای استیج مرکزی
- دارای گندانسور متحرک
- نوع لامپ هالوژن W-100-12V انعکاسی و W-20-6V عبوری
- دارای فیلترهای رنگی و پلاریزه
- قابلیت عکسبرداری دیجیتالی

- جهت مطالعه پیشرفته و تحقیقاتی مقاطع نازک سنگ و کانی و فسیل شناسی و مقاطع صیقلی میزالوژی
- دارای هد دو چشمی (بینوکولار) و هد ترینوکولار
- دارای انواع عدسی شیئی و چشمی و Long work distance and dry
- دارای عدسی چشمی X 10 ساده و مدرج و واید
- دارای عدسی شیئی X 4، 10، 40 و 100 تمامی عدسی‌ها Infinity
- مجموع حداکثری بزرگنمایی: 1000 برابر
- دارای سیستم نوری دو منظوره عبوری و انعکاسی
- ارتوسکوپیک و کنوسکوپیک
- پلاریزور متحرک ۳۶۰ درجه و آنالیزور ثابت عبوری و آنالیزور متحرک انعکاسی

# اسپکتروفتومتر

Spectrophotometer



مدل دستگاه: CE 3041-CECIL - انگلستان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۳ mL بصورت محلول

- ◀ قابلیت اندازه‌گیری در محدوده UV-Visible
- ◀ محدوده طول موج ۱۹۰ - ۱۰۰۰ nm
- ◀ قابلیت اندازه‌گیری عناصر فسفر، گوگرد و برخی یون‌ها نظیر سولفات، نیترات در محدوده طول موج دستگاه

## آنالایزر شیر

Lactostar

### مدل دستگاه: LACTO STAR- FUNKE GERBER - آلمان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۱۷-۲۰ mL

- ◀ قابلیت سنجش میزان پروتئین، چربی، لاکتوز، مواد معدنی و دانسیته شیر و قابلیت پاکسازی و کالیبراسیون اتوماتیک
- ◀ دقت اندازه گیری: ۰/۰۲ درصد
- ◀ دارای قابلیت اندازه گیری چربی تا ۳۵ درصد با خطای ۰/۰۲ درصد
- ◀ دارای قابلیت اندازه گیری میزان پروتئین تا ۱۰ درصد با خطای ۰/۰۲ درصد
- ◀ دارای قابلیت اندازه گیری ماده خشک (ماده خشک بدون چربی SNF) تا ۱۵ درصد با خطای ۰/۰۴ درصد
- ◀ دارای قابلیت اندازه گیری لاکتوز تا ۱۰ درصد با خطای ۰/۰۳ درصد
- ◀ دارای قابلیت اندازه گیری مواد معدنی یا خاکستر تا ۵ درصد با خطای ۰/۰۲ درصد
- ◀ دارای قابلیت اندازه گیری دمای انجماد طبق محاسبات با خطای ۰/۰۲ درصد

# کشش سطحی

Tensiometer



مدل دستگاه: Kruss- K20EASYDYN - آلمان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۵۰ mL

- ◀ دارای دو روش اندازه‌گیری صفحه ویلهمی (پلیت) و رینگ (حلقه)
- ◀ اندازه‌گیری کشش سطحی و بین سطحی در محدوده ۱-۹۹۹ mN/m و میزان تفکیک ۰/۰۱ mN/m
- ◀ اندازه‌گیری دانسیته در محدوده ۱-۲۲۰۰ kg/m<sup>3</sup> با تفکیک ۱ kg/m<sup>3</sup>
- ◀ مجهز به سیستم سرکولاتور گرمایشی و دارای قابلیت اندازه‌گیری در محدوده دمایی ۵-۹۰ °C

# دستگاه بافت سنج

(Texture Analyzer) Brookfield



مدل دستگاه: CT3-25 Kg-250N

ساخت کشور آمریکا

دارای پراب های:

TA1000/2, TA1000/4, TA5, TA7, TA9, TA10, TA1000/11, TA1000/15, TA17, TA18, TA1000/25, TA39, TA41, TA43, TA44, TA53

به همراه ضمايم :

TA-SBA, TA-RCA, 60degree cone 30mm dia, 7/12mm cylindrical w/rounded edge, 60mm wide clear acrylic w/knife edge, 0/1mm dia needle probe 43mm long, 7/12mm cylindrical w/sharp edge (AACC std for bloom test), 4/25mm dia cylindrical w/sharp edge 35mm long, 45 degree cone 30mm dia, 30degree cone 24mm dia, 7/12mm diaball probe, 8/50mm dia cylindrical w/rounded edge 20mm long, 33/0mm cutting wire in 40mm wide aluminum frame, 2mm cylindrical probe 20mm long, 1/38mm cylindrical w/rounded edge 20mm long, 6mm cylindrical probe 35mm long, 4/25mm dia ball probe, 4mm dia cylindrical probe, Storage case

# فرز سنتز عمودی

## CNC

Computer numerical control

### مدل دستگاه: VMC 640L

ساخت کشور ایران (شرکت پویاکاران راد)



- ◀ ابعاد کاری (X/Y/Z): ۶۰۰/۴۰۰/۴۵۰
- ◀ حداکثر بار قابل تحمل: ۳۰۰۰ کیلوگرم
- ◀ دارای اسپندل کلویی BT#40 با حداکثر دور rpm ۱۰۰۰۰ و توان موتور ۵/۵ کیلووات
- ◀ پیشروی توان موتورها (X/Y/Z): ۲/۲، ۲/۲، ۲/۱ کیلووات و گشتاور ۱۱/۱۱/۱۱ نیوتن-متر
- ◀ دقت موقعیت:  $\pm 0.05/300$  میلی متر
- ◀ دقت تکرارپذیری:  $\pm 0.05$  میلی متر

## تهیه اتوماتیک مقاطع نازک میکروسکوپی



### مدل دستگاه: MICROPLAN-TX-TR

ساخت کشور ایران (شرکت طیف آدرین)

- دارای میکرومتر اتوماتیک با دقت ۵ میکرون
- سیستم برش اتوماتیک مجهز به Liner با دقت برش ۰/۱ میلی‌متر
- سیستم گریندر اتوماتیک با قابلیت باردهی خودکار مجهز
- دیسک برش الماسه TRE به قطر ۲۰ سانتی‌متر و ضخامت ۱/۲ میلی‌متر
- کاپ گریندر الماسه به قطر ۱۵ سانتی‌متر و دقت ۱ میکرون
- قابلیت تهیه مقاطع پتروگرافی بزرگ (فوق استاندارد)
- همراه با لوبریکانت

## دستگاه ساب پولیش متالوگرافی اتوماتیک آزمایشگاهی

### مدل دستگاه: ROTOPOL- 4D

ساخت کشور ایران (شرکت طیف آذرین)



- ◀ مخصوص ساب و پولیش نمونه‌های پتروگرافی، متالوگرافی، شیشه و سرامیک
- ◀ یونیت درایو با قابلیت پروگرام و چپ‌گرد راست‌گرد
- ◀ سرعت چرخش دیسک‌ها: قابل تنظیم در محدوده RPM ۱۰۰۰-۵۰ با دقت  $\pm 2RPM$
- ◀ دارای هد نمونه نگهدار اتوماتیک جهت مقاطع صیقلی و مقاطع Thin Polish
- ◀ قابلیت پولیش مقاطع صیقلی از قطر ۷۰-۱۵ میلی‌متر
- ◀ قابلیت تنظیم میزان فشار وارده بر نمونه‌ها
- ◀ دارای دو محور ساب و پولیش مجزا
- ◀ قابلیت نصب دیسک و نماد پولیش به قطر ۲۳ سانتی‌متر
- ◀ قابلیت نصب دیسک گریندر آلومینی نرم و زبر به قطر ۲۳ سانتی‌متر
- ◀ دارای یک عدد دیسک پولیش Super composite بدون نیاز به مواد ساینده
- ◀ تزریق مایع لوبریکانت از طریق شافت اصلی به مرکز پلیت نمونه‌ها

# آنالیزور کل کربن آلی

## TOC

TOC Analyzer



مدل دستگاه: Multi N/C® 3100

ساخت کشور ایران (شرکت Analytik Jena)

- آنالیزور کامل برای تشخیص مقادیر کربن باند شده
- (TIC/TOC, TC, POC) در نمونه های مایع با تکنولوژی VITA
- اصول تجزیه: اکسیداسیون ترموکاتالیست
- دمای تجزیه: بسته به نوع کاتالیست تا ۹۵۰ درجه سانتی گراد
- روش های اندازه گیری: POC, TOC, TIC, TC در نمونه های مایع
- شناسایی کربن: NDIR (همراه با روش VITA)
- دارای حساسیت بالا با قدرت تشخیص در حد ppb

# دانسیتومتر

Densitometer



مدل دستگاہ: 4500M Anton Paar GmbH

ساخت کشور اتریش

- ◀ تعیین دانسیته انواع محلول‌های آبی و آلی
- ◀ قابلیت اندازه‌گیری:
  - غلظت صفر تا ۱۰۰٪ وزنی
  - چگالی صفر تا  $3 \text{ g/m}^3$
  - دمای صفر تا  $100^\circ\text{C}$
- ◀ دقت اندازه‌گیری:
  - غلظت  $0.01-0.16$  وزنی
  - چگالی  $0.00005 \text{ g/m}^3$
  - دمای  $0.02^\circ\text{C}$

# خشک کن پاششی

Spray dryer



مدل دستگاه: DORSA tech S.D-V-5

ساخت کشور ایران (شرکت دُرساتک)

- ظرفیت تبخیر: یک لیتر در ساعت (برای محلول های ارگانیک بالاتر است)
- بیشینه دمای ورودی: ۲۲۰ درجه سانتی گراد
- کنترل دما: به صورت هوشمند (Fuzzy logic ۱۰۰ - PT)
- بیشینه ویسکوزیته نمونه: ۳۰۰ cP
- کمترین حجم نمونه: ۳۰ میلی لیتر
- نوع نازل: دو جریانی
- بازده: عموماً بین ۴۰ الی ۷۰٪ (وابسته به نوع ماده)
- اندازه ذرات: ۲-۵۰ میکرون

# مغناطیس سنج

Magnetometer



- ◀ دارا بودن قدرت تفکیک (رزولوشن) مغناطیسی ۰/۰۱ نانوتسلا
- ◀ حساسیت ۰/۱۵ نانوتسلا (برای یک قرائت در هر ثانیه)، ۰/۰۵ نانوتسلا (برای یک قرائت در هر ۴ ثانیه)
- ◀ محدوده دینامیکی ۲۰۰۰۰ تا ۱۲۰۰۰۰ نانوتسلا
- ◀ دقت: ۰/۰۲ ± نانوتسلا
- ◀ تحمل گرادیان: بیش از ۷۰۰۰ nT/m
- ◀ دمای عملیاتی: ۴۰- تا +۵۰ درجه سانتی گراد

مدل دستگاه: GSM 19T

ساخت کشور کانادا: (شرکت GEM System)

## فلوئید اینکلوزن

### Fluid Inclusion



مدل دستگاه: LNP95 نوع DF2، Stage MDSG600

ساخت کشور انگلیس (شرکت Linkam)



- ◀ حداکثر دما: 600 درجه سانتی گراد
- ◀ حداقل دما: 196- درجه سانتی گراد
- ◀ بیشترین نرخ گرمایش: 150 درجه سانتی گراد در دقیقه
- ◀ محدوده کاری عدسی شیئی: 4/5 میلی متر
- ◀ محدوده کاری عدسی متراکم کننده: 12/5 میلی متر
- ◀ محدوده حرکتی افقی-عمودی (XY): 15 میلی متر
- ◀ بیشترین سرعت: 6000 میکرومتر در ثانیه
- ◀ کمترین سرعت: 0/1 میکرومتر در ثانیه

# فتولومینسانس

## PL

Photoluminescence

### مدل دستگاه: Cary Eclipse Fluorescence Spectrophotometer

ساخت کشور آمریکا (شرکت Agilent)



- ◀ اندازه گیری خاصیت فلوتورسانس-فسفرسانس برای نمونه های پودری- مایع و فیلم
- ◀ مقدار نمونه لازم برای آنالیز: برای مایعات حداقل ۳ میلی لیتر و برای نمونه های پودری و خشک ۰/۰۵ گرم
- ◀ اسکن سه بعدی و دوبعدی با سرعت بالا و در کمترین زمان
- ◀ محدوده طول موج دستگاه ۹۰۰-۲۰۰ نانومتر





University of Mohaghegh Ardabili  
Central Laboratory

# سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### مدل دستگاه: JTSL 20 - TAL TAJHIZ - ایران

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های مایع و جامد در لوله، پلیت، ارلن، ظروف در بسته و ...

دارای قابلیت تنظیم دما از  $10^{\circ}\text{C}$  تا  $50^{\circ}\text{C}$  و میزان چرخش برحسب rpm، دارای سکوی ثابت برای پلیت و پتری ها و سکوی متحرک با جایگاه مجزا برای هر ارلن تا ۲۵ عدد، قابلیت تنظیم زمان، دارای سیستم روشنایی و سرمایشی جهت کاهش دما



شیکرانکوباتوریخچالدار

### مدل دستگاه: BF55E FG - ایران

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های مایع و جامد یا ظروف شیشه‌ای جهت خشک کردن

دارای رنج دمایی وسیع کارکرد تا دمای  $300^{\circ}\text{C}$ ، سرعت گرمایش بالا، دقت بی نظیر و تکنولوژی منحصر به فرد HCT و حجم داخلی ۵۵ Lit



آون (گرمخانه)

### مدل دستگاه: SL - 910 - راد طب نوین ایران

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های محلولی داخل میکروتیوب یا فالكون و یالوله آزمایش و ...

دارای قابلیت تنظیم دما از دمای اتاق تا  $100^{\circ}\text{C}$ ، دارای جایگاه‌های اختصاصی برای لوله‌های آزمایش تا ۲۴ عدد



بن‌ماری

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

مدل دستگاه: Sartorius - GC A603S - OCE - آلمان

دارای دقت تا  $0.0001$  g



ترازوی دیجیتالی

مدل دستگاه: backer- vCLEAN - ایران

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های محلولی داخل میکروتیوب یا سایر ظروف دربسته

دارای قابلیت تنظیم دما تا  $80^{\circ}\text{C}$  و زمان  $60\text{ min}$ ، فرکانس کاری  $40\text{ kHz}$ ، حجم  $13\text{ Lit}$  و  $300\text{ W}$  توان  
التراسونیک، با کنترل توان  $50$  و  $100\%$ ، ولتاژ  $220\text{ V}$  و  $50\text{ Hz}$



حمام التراسونیک

مدل دستگاه: FAR TEST - ایران

سرعت چرخش مگنت تا  $1800\text{ rpm}$  و دما  $200^{\circ}\text{C}$  و دارای سنسور جانی دما



هات پلیت مگنت دار

(هیتر استیرر)

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### کلونجر

دارای هیتر، پایه‌های اتصال شیشه آلات و شلنگ‌های آب جهت عصاره‌گیری



### اتوکلاو

**مدل دستگاه: Ecotec CLAVE 94 - 121 D - ایران**  
مقدار نمونه لازم برای آنالیز: محلول‌های در بسته یا ظروف و پلاستیک‌های قابل اتوکلاو  
دارای قابلیت تنظیم دما تا  $121^{\circ}\text{C}$  + و زمان استریل ۱۵-۲۰ min



### هود شیمیایی

**مدل دستگاه: ساخت ایران**  
مجهز به سیستم روشنایی و فیلترهای مکش به بیرون از آزمایشگاه



## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### مدل دستگاه: JTLV C2X- TAL TAJHIZ - ایران

مجهز به برده کنترلی دیجیتال با نمایشگر LCD، مجهز به فیلتر هپا با رانندمان ۹۹/۹۹۷، مجهز به سیستم سنجش فشار پشت فیلتر، مجهز به لامپ UV، قابلیت تنظیم مدت زمان کارکرد، طراحی شده بر اساس سیستم سیرکولیشن عمودی و مجهز به لامپ مهتابی جهت تامین روشنایی



### هود لامینار

### مدل دستگاه: JTUL 200 - TAL TAJHIZ - ایران

قابلیت تنظیم دما تا  $-70^{\circ}\text{C}$



### دیپ فریزر

### مدل دستگاه: T100™ Thermal Cycler - BIO RAD - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: بسته به واکنش‌های PCR

دارای پروتوکول‌های PCR، سنتز cDNA و ... بصورت پیش فرض، دارای قابلیت ایجاد پروتوکول دمایی و چرخه‌ای جدید، دارای قابلیت تنظیم نگهداری طولانی مدت واکنش‌ها بعد از اتمام کار در دمای یخچال، دارای قابلیت انجام پروتوکول گرادیان دمایی



### واکنش زنجیره‌ای پلیمرز

PCR Thermo - Cycler

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### مدل دستگاه: METROHM - سوئیس

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه بصورت محلول با حداقل حجم ۳-۴ mL  
دارای قابلیت تنظیم دما و کالیبراسیون با محلول‌های استاندارد مختص شرکت در  $\text{pH}=4$  و  $\text{pH}=7$



pH متر

### مدل دستگاه: METROHM - سوئیس

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه بصورت محلول با حداقل حجم ۳-۴ mL  
دارای قابلیت تنظیم دما و کالیبراسیون با محلول اختصاصی



Ec متر

### مدل دستگاه: IS 94 - ایران

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: نمونه‌های مایع و جامد در لوله، پلیت، ظروف در بسته  
و ...  
دارای قابلیت تنظیم دما از دمای اتاق تا  $+50^{\circ}\text{C}$  و میزان چرخش برحسب rpm



شیکرانکوباتور

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### مدل دستگاه: Image Pad M1 - SABZ BIOMEDICALS

قابلیت کار با VAC ۳۲۰ و UV



ژل داک

دارای قطب منفی و مثبت دستگاه  
دارای درپوش جهت عدم تبخیر بافر الکتروود  
دارای چاهک‌هایی با سایزهای مختلف



الکتروفورز عمودی

دارای قطب منفی و مثبت دستگاه  
دارای درپوش جهت عدم تبخیر بافر الکتروود  
دارای چاهک‌هایی با سایزهای مختلف



الکتروفورز افقی

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### مدل دستگاه: ZOLALAN ZUD101

دارای قابلیت آب‌گیری دیونیزه، فوق خالص و گاززدایی شده



آب دیونیزه‌ساز

### مدل دستگاه: CCA-TC

دارای قابلیت اندازه‌گیری پارامترهای  $\text{pCO}_2$ , pH, Hct,  $\text{pO}_4$ , Glu, iCa, K, Na و Lac در زمان کمتر از 1 min

آنالایزر گازهای خون  
Blood Gas Analyzer

### مدل دستگاه: Pro II- DV - Brookfield - آمریکا

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: 0.5 mL

محدوده سرعت: 1-100 rpm

محدوده ویسکوزیته: 1-100 cp

دارای دو نوع اسپیندل CPE 51 و 40



ویسکومتری  
Viscometer

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

مدل دستگاه: **NORTHWARD-AQUA LYTIC** - آلمان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۵۰ mL

مجهز به همزن مغناطیسی جهت تعیین میزان BOD موجود در آب



**راکتور BOD**

(Biochemical oxygen demand)

مدل دستگاه: **CR25 - NORTHWARD** - انگلستان

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۲۰ mL

قابلیت اعمال دما تا ۱۵۰ °C



**راکتور COD**

(Chemical oxygen demand)

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

مدل دستگاه: دارای دو مدل BC-Test-Tec - آلمانی و سنتام ایرانی

دارای دو مدل ۱۵ و ۶۰ تنی



تست کشش و فشار

مدل دستگاه: PC11 - آترا- ایران

مقدار نمونه لازم برای آنالیز: ۵ mL

قابلیت حرارت دادن مواد تا  $1000^{\circ}\text{C}$  بدون حضور اکسیژن

قابلیت اتصال به کپسول گاز دلخواه



کوره تیوپی  
تحت نیتروژن

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### مدل دستگاه: Chemist606S ساخت کشور ایتالیا

قابلیت آنالیز ۶ گاز همزمان:

$O_2$ ,  $CO/H_2$ ,  $NO$ ,  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $CxHy$ ,  $H_2S$ ,  $CO_2$

دارای سیستم رقیق سازی گاز تا ۴ برابر و برای گاز  $CO_2$  تا ۱۰۰۰۰ ppm

قابلیت اندازه گیری فشار و درفت

قابلیت انتخاب پراب‌های اندازه گیری مختلف

دارای تله بخار خارجی به همراه فیلترگرد و غبار



### آنالایزر گازی

(Gas analyzer)

### مدل دستگاه: BPTR100 ساخت کشور ایران

اندازه گیری خلوص و دانسیته محلول‌های شفاف و غیرشفاف و اندازه گیری ماده خشک در صنایع

تولیدی و تبدیلی در آزمایشگاه‌های صنایع غذایی و کشاورزی

قابلیت تنظیم دمای نمونه از ۱۵۰ به ۴۰<sup>o</sup>C و انجام اندازه گیری

قابلیت اندازه گیری ضریب شکست نوردر آنالیز محتوای محلول‌ها در محدوده  $n_D$

۱/۳۲۵-۱/۵۴۰۰

قابلیت اندازه گیری غلظت در محدوده ۰-۱۰۰ بریکس با دقت ۰/۰۵ بریکس



### رفراکتومتر Prisma Tech

(Refractometer)

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

### مدل دستگاه: EV 400 TOUCH ساخت کشور ایتالیا

جداسازی ملایم و مؤثر حلال‌ها در خلأ، برای انجام کارهای بیولوژیکی و بیوشیمیایی  
عصاره گیری در آزمایش‌های کشاورزی، زیست‌شناسی و داروسازی  
حداکثر خلأ: ۲۵۰ میلی بار  
حداکثر دما: ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد



### روتاری یا خشک کن دوار

(Rotary evaporator)

قابلیت ذخیره سازی ۲۵ لیتر یخ



### یخ ساز

(Ice maker)

## سایر دستگاه‌های موجود در آزمایشگاه مرکزی

دارای فیلتر هپای H14

سطح میز اصلی از جنس استیل ضدزنگ با قابلیت جداسازی برای شستشو و استریل در اتوکلاو  
دارای فن هوای ورودی توان هوادهی تقریباً ۱۸۰۰ مترمکعب در ساعت با توان صدای  
۶۵ دسی بل و سیستم ضدلرزش و عایق الکتریکی  
مجهر به لامپ UV کلاس C با تایمر و نوع فلورسنت FLP با لوکس مورد نیاز  
مجهر به پانل کنترل دیجیتال با نشان دهنده ساعت کارکرد فیلتر و لامپ UV



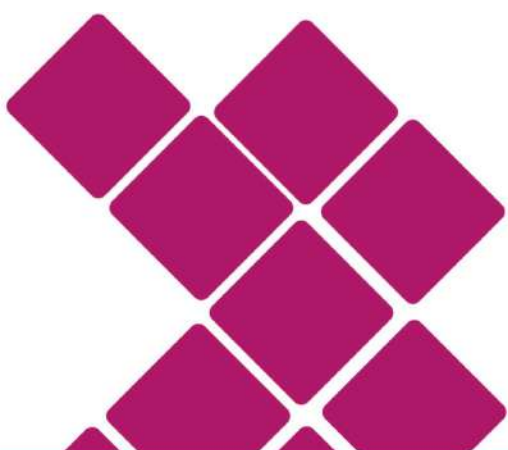
هود لامینار ایسرفلو  
بایوسیفی کلاس II  
سری B2

(PCD-VII B<sup>2</sup>)

انکوباتور CO<sub>2</sub> برای کشت سلول و بافت، محیطی کنترل شده و عاری از باکتری فراهم میکند. این دستگاه با دارابودن تجهیزات که قادر به تنظیم دما، رطوبت و تنظیم مقدار CO<sub>2</sub> است، شرایط خاصی را برای فرایندی معین فراهم می‌کند.  
مدل: A.C. ۱۰۰  
ساخته ایران (شرکت پارس آزماکو)  
گنجایش: ۱۰۰ لیتر  
دقت گاز دی اکسید کربن: ±۰/۱  
دقت دما: ±۰/۱  
محدوده دمایی: تا +۵۰ درجه سانتی گراد



انکوباتور CO<sub>2</sub>



## دارای تفاهم نامهی همکاری علمی و پژوهشی با پژوهشکدهها، مراکز علمی – تحقیقاتی و دانشگاهها:

- ◀ سازمان حفاظت محیط زیست
- ◀ اداره کل استاندارد استان اردبیل
- ◀ دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
- ◀ دانشگاههای منطقه شمال غرب کشور
- ◀ شبکه آزمایشگاهی فناوریهای راهبردی
- ◀ مجموعه آزمایشگاههای بنیاد علوم کاربردی رازی
- ◀ پارک علم و فناوری استانهای اردبیل و آذربایجان شرقی
- ◀ شرکت های آب منطقه ای، آب و فاضلاب شهری و روستایی، نیروی برق استان اردبیل و شرکت های تولیدی در سطح استان

**Central Laboratory**  
آزمایشگاه مرکزی  
**University of Mohaghegh Ardabili**



جهت ارسال نمونه‌ها برای آنالیز با دستگاه‌ها، ضمن هماهنگی قبلی با کارشناس مربوطه، از طریق نشانی پستی: اردبیل- انتهای خیابان دانشگاه- دانشگاه محقق اردبیلی، جنب ساختمان آیت اله مشگینی- آزمایشگاه مرکزی و کدپستی: ۵۶۱۹۹-۱۳۱۳۱ اقدام نموده و یا بصورت حضوری و دستی تحویل کارشناس مربوطه گردد. همچنین در صورت تمایل به مشاهده آنالیز، می‌توان در زمان انجام آنالیز همراه کارشناس حضور داشت.

●  
[www.uma.ac.ir](http://www.uma.ac.ir)  
<http://services.uma.ac.ir/lab/>  
[central-lab@uma.ac.ir](mailto:central-lab@uma.ac.ir)  
●