



دستگاه‌ها و تجهیزات تخصصی آزمایشگاه جامع مرکزی  
پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران  
Chemistry and Chemical Engineering  
Research Center of Iran



برگزاری کارگاه‌های آموزشی تخصصی گام‌های مؤثری در ارتقای سطح علمی کارشناسان و متخصصان حوزه شیمی و مهندسی شیمی بر می‌دارد.

کاتالوگ حاضر دستگاه‌های اصلی موجود در آزمایشگاه جامع مرکزی پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی را با درج تصاویر دستگاه‌ها و نیز قابلیت‌های فنی آن‌ها نشان می‌دهد. همچنین در انتها فهرست سایر دستگاه‌های عمومی موجود در پژوهشگاه که قابلیت خدمات‌رسانی به مراجعین محترم را دارا هستند، آورده شده است.

لیست قیمت‌های مصوب آنالیزها در پایگاه اینترنتی آزمایشگاه جامع مرکزی موجود است.

سامانه آزمایشگاه جامع مرکزی  
www.centrallab.ccerci.ac.ir  
centrallab@ccerci.ac.ir

شماره‌های تماس آزمایشگاه جامع مرکزی  
۰۲۱-۴۴۷۸۷۷۲۰-۴۰  
داخلی دفتر پذیرش: ۱۰۶۵  
خط مستقیم دفتر پذیرش: ۰۲۱-۴۴۷۸۷۷۹۰  
داخلی مدیریت: ۱۰۵۰  
خط مستقیم مدیریت: ۰۲۱-۴۴۷۸۷۷۰۲  
دورنگار: ۴۴۷۸۷۸۲۹

## آزمایشگاه جامع مرکزی

آزمایشگاه جامع مرکزی پژوهشگاه شیمی و مهندسی شیمی ایران، تخصصی‌ترین مرکز کشور در حوزه شیمی و مهندسی شیمی است که با ۲۰ آزمایشگاه متمرکز مرکزی و ۳۰ آزمایشگاه تحقیقاتی و در اختیار داشتن تجهیزات و دستگاه‌های پیشرفته نظیر:

SPM (AFM, STM, MFM, LFM, FFM, ECSTM), NMR, SEM, BET, XRD, CHN, Single Crystal XRD, GC-MS/MS, Surface Tension, XRD, HPLC, LC-MS/MS

و دستگاه‌های تحقیقاتی گوناگون، با مشارکت علمی و فنی اعضای هیات علمی متخصص در حوزه‌های مختلف دستگاهی، توان انجام آنالیز مواد شیمیایی و ارائه‌ی خدمات فنی و مشاوره‌ای را در حد ایده‌آل داراست.

همچنین در این مجموعه سامانه‌ای با قابلیت دسترسی تحت وب مستقر شده که امکان پذیرش نمونه‌ی آزمایشگاه جامع مرکزی و ارائه‌ی خدمات در زمینه‌های ثبت درخواست، دریافت برآورد هزینه، پرداخت هزینه غیرحضور و دریافت پاسخ را در کوتاه‌ترین زمان ممکن و به نحو مطلوب فراهم کرده است.

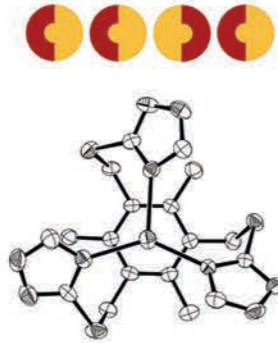
مجموعه‌ی آزمایشگاه جامع مرکزی ضمن دارا بودن صلاحیت آنالیز منطبق بر استانداردهای داخلی و خارجی از مراجع ذیصلاح، در کنار خدمات فنی و دستگاهی مطلوب، با همکاری اعضای هیات علمی پژوهشگاه و سایر متخصصان حوزه‌ی دستگاهی کشور، با

# SCXRD

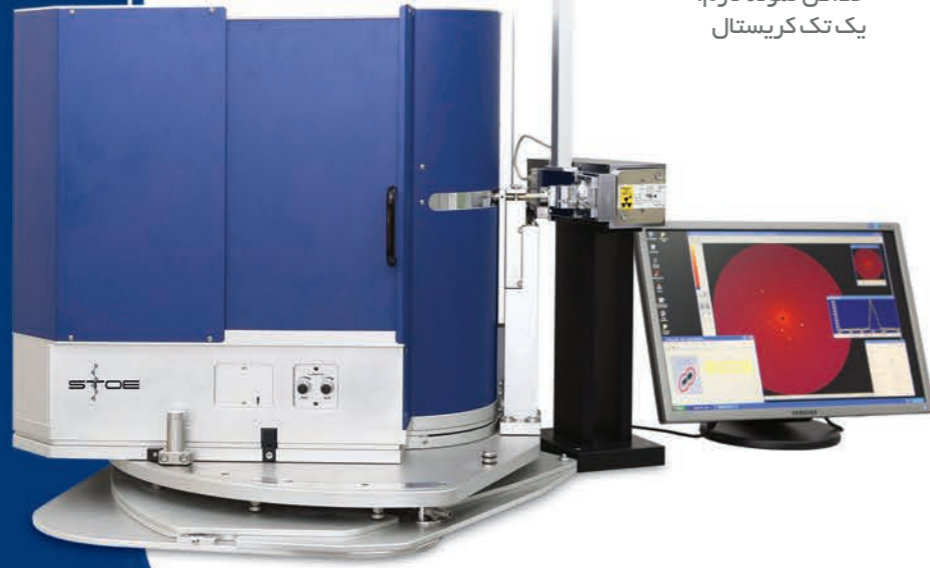
Single Crystal  
X-Ray Diffractometer  
STOE - IPDS 2T



5



- تعیین ساختار مولکولی
- قابلیت اندازه‌گیری پراش در نمونه‌های پودری
- تعیین شناخته یا ناشناخته بودن مولکول مورد نظر
- توسط بهترین بانک اطلاعاتی کریستالوگرافی (CSD 2015)
- دقت اندازه‌گیری:  $0.01 \text{ \AA}$
- حداقل نمونه لازم: یک تک کریستال



- ثبت الگوی پراش پرتو ایکس جهت شناسایی فازهای موجود در ماده
- مجهز به جانمونه‌ای چرخان که منجر به اندازه‌گیری کل سطح ماده می‌شود.
- حجم سیلندری به قطر  $1 \times 20$  میلی‌متر ارتفاع
- شناسایی فازهای ترکیبات شیمیایی پودری بر اساس الگوی پراش اشعه ایکس
- اندازه‌گیری میانگین فواصل بین لایه‌ها (d)
- تشخیص فازهای کریستالی با استفاده از بانک الکترونیک نرم‌افزار
- اندازه‌گیری FWHM جهت تعیین اندازه ذرات با استفاده از رابطه Scherrer



Powder X-Ray Diffractometer  
Bruker AXS - D8 Advance



# XRD

4



- تصویربرداری با قابلیت تفکیک ۳ نانو متر و بزرگنمایی تا یک میلیون برابر
- مجهز به سیستم تصویربرداری SE و BSE به صورت همزمان و مجزا
- مجهز به آشکارساز آنالیز عنصری EDS و قادر به شناسایی عناصر بعد از بور در جدول تناوبی
- قابلیت کارکرد در خلا، متوسط و کم برای نمونه‌های بیولوژیک و حساس
- قابلیت چرخش ۳۶۰ درجه
- زاویه‌دار کردن (tilt) ۸۰- تا ۸۰+ درجه نمونه
- به همراه دستگاه پوشش‌دهی طلا
- و آزمایشگاه آماده‌سازی نمونه‌ها



- ارائه؛ نقشه توپوگرافی (سه بعدی) سطح، نقشه مناطقی از سطح که از نظر فیزیکی یا شیمیایی از بقیه نقاط متمایز هستند، اطلاعاتی در مورد خواص الکتریکی، مکانیکی، مغناطیسی، اپتیکی
- دقت اندازه گیری: تا ۱/ نانومتر
- حداقل نمونه‌لاز م: از نظر ابعادی حداکثر ۳ سانتی‌متر و از نظر ارتفاع کمتر از ۳ میلی‌متر
- مدهای دستگاه:

- Atomic Force Microscopy (AFM) تصویر توپوگرافی، تصویر فاز، اندازه گیری پارامترهای زبری و سه بعدی کردن تصویر، اندازه ذرات و توضیح ذرات از نظر ارتفاع، شکاف سطح، بررسی کیفیت ساختار، بررسی تحولات ساختار با گذشت زمان و در شرایط مختلف

- Scanning Tunneling Microscopy (STM) بررسی ساختار و خواص سطوح مواد رسانا

- Frictional/ Lateral Force Microscopy (LFM-FFM) اندازه گیری چسبندگی و اصطکاک و نیروهای پیوندی در سطوح جامد و مایع

- Magnetic Force Microscopy (MFM) مطالعه خواص مغناطیسی موضعی و تغییرات نیروی مغناطیسی در سطح نمونه، به تصویر کشیدن ساختار حوزه های مغناطیسی ایجاد شده بطور طبیعی یا مصنوعی در مواد مغناطیسی

- Electrochemical Scanning Tunneling Microscopy (ECSTM) تصویر توپوگرافی قبل و بعد اکسیداسیون و احیا، مطالعات خوردگی

- Liquid Cell: بررسی توپوگرافی و خواص سطوح در محیط مایع، مطالعات ماکرومولکول‌ها و نمونه‌های بیولوژیکی

# BET

Brunauer Emmett Teller  
Analysis Adsorption  
BELSORP Mini II



9

- اندازه‌گیری ایزوترم‌های جذب و واجذب
- اندازه‌گیری سطح ویژه به روش BET یا لانگمویر
- اندازه‌گیری حجم میکروپورها و مزوپورها با استفاده از متد  $\alpha_p$  plot و MP plot، T plot
- اندازه‌گیری توزیع حفرات در مزوپورها با روش BJH یا Dh, CI



- متشکل از مخزن فاز متحرک، پمپ، انژکتور و دتکتور
- شناسایی و جداسازی ترکیبات موجود در نمونه از طریق تزریق مخلوطی از آن در ستون.
- آزمایش تحت استاندارد GMP
- دقت اندازه‌گیری در حد ppm
- دارای دتکتورهای:
  - UV Visible
  - Refractive Index
  - Poly Diod Array
  - فلورسانس
  - الکتروشیمیایی



High Performance  
Liquid Chromatography  
KNAUER-RI-DUV-D

# HPLC



8

# UV-VIS

UV - Visible Spectrometer  
Perkin Elmer - Lambda 35



11



- محدوده طول موج ۱۹۰-۱۱۰۰ nm
- امکان اندازه‌گیری نمونه‌های محلول، جامد، مایع، فیلم، لایه نازک.
- مجهز به قطعه Integrated Sphere (DRIFT) برای اندازه‌گیری بهره‌رشد انعکاسی (۲۵۰-۱۱۰۰ nm)
- بادقت اندازه‌گیری در محدوده ۴-۵/۰ nm

- ثبت طیف Mid-FTIR و Near-FTIR نمونه‌های آلی-دارویی-معدنی
- طیف‌گیری در صدم ثانیه
- حداقل نمونه لازم در حد ۱۰ میلی‌گرم نمونه جامد و ۱۰ میلی لیتر نمونه مایع خالص



Fourier Transform InfraRed Spectrometer  
Perkin Elmer - Spectrum 65



10

# FTIR



# AAS

Atomic Absorption Spectroscopy  
Perkin Elmer - 1100B



- اندازه‌گیری فلزات سنگین و تعدادی از نافلزات
- دقت اندازه‌گیری در حد ppm و ppb
- حداقل نمونه لازم ۱۰ گرم نمونه جامد یا ۲۵ میلی لیتر نمونه مایع

- شناسایی ترکیبات آلی، دارویی و طبیعی با تکنیک‌های یک بعدی و دوبعدی
- تعیین خلوص مواد آلی
- محاسبه پارامترهای ترمودینامیکی وابسته به دما
- آنالیز صورت‌بندی و پیکر بندی ترکیبات آلی دارویی
- قابلیت شناسایی هسته‌های مختلف نظیر: C، H، P، F، B و ...



Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy  
ECX 400 - JEOL

# NMR

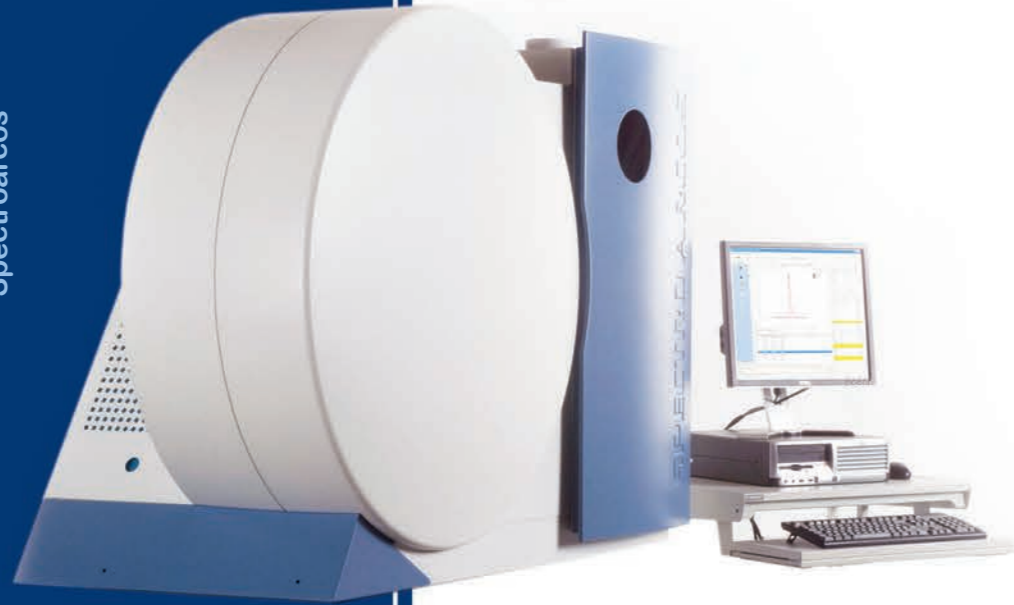


# ICP-AES

Inductively Coupled Plasma  
Atomic Emission Spectrometry  
Spectroarcos



15



- تعیین فلزات و تعدادی از نافلزات
- حساسیت بالا و تکرارپذیری
- آنالیز همزمانی چند عنصر، حد تشخیص پایین و دامنه‌ی خطی زیاد، روش مناسبی برای اندازه گیری نانو ذرات مختلف از جمله نانو ذرات معدنی است.
- خوانش هم‌زمان چند عنصری که سبب افزایش سرعت در آنالیز نمونه ها می شود.
- دقت اندازه‌گیری عناصر در این سیستم در حد قسمت در بیلیون (ppb)

- اندازه‌گیری درصد کربن، هیدروژن، اکسیژن و گوگرد
- آنالیز با درصد خطای زیر سه درصد
- حداقل نمونه لازم ۵ میلی‌گرم



Elemental Analyzer  
Thermo Quest - Flash EA 1112



14

# CHNS-O



# Direct MS

Direct Mass Spectrometry

Fisons Trio 1000



- دارای آنالیزور جرمی quadrupole
- قابلیت شناسایی اجزای یک نمونه و ارائه جرم مولکولی و ساختار نمونه
- قابلیت تزریق مستقیم نمونه های جامد و مایع
- قابلیت اندازه گیری جرم تا ۱۰۰۰ دالتون



- متشکل از یک دستگاه کروماتوگراف گازی، که با یک دستگاه طیفسنج جرمی با آنالیزور triple quadrupole کوپل شده است.
- قابلیت شناسایی اجزای نمونه و ارائه جرم مولکولی و ساختار آن
- قابلیت شناسایی ترکیبات آلی از قبیل اسیدهای چرب، آمینواسیدها، ترکیبات آلی فرار، پسماند آفتکشها و ...
- قابلیت تزریق مستقیم نمونه های جامد و مایع
- قابلیت اندازه گیری جرم تا ۲۰۰۰ دالتون
- قابلیت اندازه گیری کمی تا مقیاس ppb

Gas Chromatography  
Mass Spectrometry

Varian 320

# GC-MS/MS



CCERC



CCERC



- متشکل از یک دستگاه کروماتوگراف گازی، که با یک دستگاه طیف سنج جرمی با آنالیزور Ion Trap کوپل شده است.
- قابلیت شناسایی اجزای یک نمونه و ارائه جرم مولکولی و ساختار نمونه
- قابلیت شناسایی ترکیبات آلی از قبیل اسیدهای چرب، آمینو اسیدها، ترکیبات آلی فرار، پسماند آفت کش‌ها و ...
- قابلیت اندازه‌گیری جرم تا ۶۵۰ دالتون

- قابلیت جداسازی، شناسایی و اندازه‌گیری ترکیبات آلی فرار در صنایع شیمیایی، دارویی، صنایع غذایی، صنایع رنگ، محیط زیست و پروژه‌های تحقیقاتی
- مجهز به طیف وسیعی از ستون‌های کروماتوگرافی Capillary و Packed
- قابلیت اندازه‌گیری نمونه‌های آبی و گازی
- مجهز به آشکار سازهای TCD, ECD, PFPD PDHID, FID



Gas Chromatography  
Varian- CP3800

# LC-MS

Liquid Chromatography  
Mass Spectrometry

Shimadzu LCMS - 2010 A



مشخصات دستگاه‌های صفحات  
۲۰ و ۲۱ یکسان است.

- دارای قابلیت جداسازی، اندازه‌گیری و شناسایی گستره وسیعی از ترکیبات شیمیایی، دارویی، پروتئینی و پپتیدی
- دارای قابلیت تعیین وزن مولکولی و ساختمان مولکولی
- دارای کاربردهای دارویی و توانایی شناسایی متابولیت‌ها، کاربرد در علوم غذایی، کاربردهای محیط زیستی، شناسایی و اندازه‌گیری سموم و آفت کش‌ها، محاسبه جرم و توالی‌یابی اسیدهای آمینه در پلی‌پپتیدها.



- دارای محدوده مناسب جرمی ( $m/z$  ۶۰-۲۰۴۸)
- قابلیت اندازه‌گیری جرم تا ۱۵۰۰۰ Da
- محدوده خطی مطلوب برای آنالیز کمی و قابلیت تفکیک جرمی مناسب (Resolution)
- کیفیت بالای طیف‌جرمی ایجاد شده (صحت جرمی در حدود  $0.2 \text{ amu}$ )
- بیشینه حساسیت (Sensitivity) و گزینش‌پذیری (Selectivity) در مود MRM

Liquid Chromatography  
Tandem Mass Spectrometry  
Waters Micromass Quattro micro API mass

# LC-MS/MS





- اندازه‌گیری و آنالیز استاتیکی و دینامیکی زاویه تماس به روش قطره چسبیده (sessile) در محدوده  $0-180 \pm 0.1^\circ$  ابعاد نمونه جامد مورد نیاز: در حدود  $70 \times 70 \text{ mm}$
- اندازه‌گیری کشش سطحی و بین سطحی مایعات به روش قطره معلق (pendant) در محدوده  $10^{-2} - 2 \times 10^3 \pm 0.05 \text{ mN/m}$  (مقدار نمونه مایع مورد نیاز:  $5 \text{ ml}$ )
- اندازه‌گیری قابلیت ترشوندگی سطوح جامد، انرژی آزاد سطحی جامدات بر اساس آنالیز شکل قطره
- محدوده دمایی:  $10^\circ \text{C}$  تا  $130^\circ \text{C}$

- اندازه‌گیری زاویه تماس پودرها، رشته‌ها و تعیین رفتار جذب مایعات در تر کردن مواد طبق روش واشبورن در محدوده  $0-180 \pm 0.1^\circ$  (بیشینه نسبت قطر به طول نمونه مورد نیاز:  $110 \text{ mm}$ )
- اندازه‌گیری زاویه تماس دینامیکی و انرژی سطحی نمونه‌های آزمایش منشوری و استوانه‌ای طبق روش صفحه ویلهلمی و حلقه دونوی
- اندازه‌گیری کشش سطحی و فصل مشترکی استاتیک مایعات طبق روش صفحه ویلهلمی یا روش حلقه دونوی در محدوده  $1-1000 \pm 0.001 \text{ mN/m}$  (بیشینه مقدار نمونه مایع مورد نیاز:  $200 \text{ gr}$ )
- غلظت بحرانی تشکیل میسل مواد فعال کننده سطح طبق روش صفحه ویلهلمی یا روش حلقه دونوی
- اندازه‌گیری چگالی مایعات و نیز انجام آنالیز آزمایش‌های ته‌نشینی و نفوذ
- محدوده دمایی:  $10^\circ \text{C}$  تا  $130^\circ \text{C}$



Surface Tension - Interfacial Tension  
Dynamic Contact Angle & Tensiometer  
dataphysics - DCA 21



- تعیین توزیع اندازه ذرات به روش خشک و تر
- بررسی رفتار ابروسل ها (Aerosols)
- تعیین میزان خردایش
- بررسی رفتار حرکتی پودرها
- بررسی رفتار سیستم های جداسازی
- بررسی سیستم های انتقال مواد و ذخیره سازی
- محدوده اندازه گیری از ۱۰۰ نانومتر تا ۷۸۰۰ میکرومتر

- اندازه گیری کشش فصل مشترک استاتیک و وابسته به زمان بین دو مایع کاملاً غیر قابل حل در یکدیگر، در محدوده  $10^{-2}$  mN/m تا  $2 \times 10^{-3}$  mN/m
- اندازه گیری و آنالیز کمیت های رئولوژیکی سطح
- اندازه گیری ضریب انبساط گرمایی مایعات
- محدوده دمایی  $10^{\circ}\text{C}$  تا  $130^{\circ}\text{C}$



Surface Tension - Interfacial Tension  
Spinning Drop Video Tensiometer  
dataphysics - SVT 20

# Spectro Fluorometer

Jasco - FP - 6500



- شناسایی کمی و کیفی، مشخص نمودن نوع برهم‌کنش مواد مختلف
- شناسایی نوع پیوندهای موجود در مواد و ...
- اندازه‌گیری نشر فلوئورسانس تمام حالت‌های فیزیکی مواد (جامد و مایع)

این دستگاه بر اساس تفرق نور لیزر در هنگام برخورد با ذرات موجود در سل اندازه‌گیری به روش استاتیک، عمل می‌کند.

- اندازه‌گیری نمونه در حالت تر و خشک
- دقت اندازه‌گیری در حالت تر از ۱۰ نانو متر تا ۱ میلی متر و در حالت خشک از ۱۰۰ نانومتر تا ۱ میلی متر
- حداقل نمونه لازم متناسب با هموزن بودن اندازه ذرات متغییر است.



Particle Size Analyzer  
NanoTEC - Fritsch Co.

# PSA



# DSC

Differential Scanning  
Calorimetry  
Netzsch - DSC 204 F1



- اندازه‌گیری ظرفیت حرارتی و آنتالپی تغییرات فازی
- بررسی تعدادی از اختصاصات فیزیکی از قبیل نقطه کریستالیزاسیون، ذوب، انجماد، در صنایع دارویی، غذایی، پلیمر و معدنی
- تعیین دماهای انتقال و تغییرات آنتالپی در نمونه‌های جامد و مایع تحت تغییرات دمایی کنترل شده
- قابلیت اندازه‌گیری موارد زیر:  
Phase Diagrams, Solid-Liquid Ratio, Solid-Solid Transition  
Liquid Crystal Transition, Liquid Crystal Transition  
Glass-Glass Transition
- محدوده دمایی  $180^{\circ}\text{C}$  تا  $700^{\circ}\text{C}$
- حداقل نمونه لازم  $10$  تا  $20$  میلی‌گرم

- گستره‌ی دمایی از دمای محیط تا  $1000^{\circ}\text{C}$
- گستره‌ی اندازه‌گیری بالای  $2000$  میلی‌گرم
- وزنه‌ی کالیبراسیون تعبیه شده داخل ترازو
- دارای کنترل جریان خودکار MFC
- نرخ گرمایش و سرمایش  $0.01$  تا  $100$   $\text{k/min}$
- رزولوشن  $0.1$  میکروگرم
- حداقل نمونه لازم  $5$  میلی‌گرم
- تشخیص پایداری حرارتی، میزان رطوبت، درصد ترکیبات آلی و معدنی
- کمک به شناسایی ساختار ماده
- تفسیر اجزای ترکیبی لاستیک‌ها
- تعیین میزان افزایش وزن ناشی از اکسیداسیون فلزات
- تعیین مقاومت گرمایی پلیمرها
- امکان سوییچ کردن خودکار گازها طی پروفایل دمایی



Thermal Gravimetry Analysis  
Netzsch - TGA 209 F1



CCERC

28

# TGA



- اندازه‌گیری میزان آب در نمونه‌هایی با درصد آب بسیار پایین به روش کولنسنجی در محدوده ۱۰۰-۰ mg/kg مطابق با استاندارد ASTM E1064
- اندازه‌گیری آب در نمونه‌ها با درصد آب بالا به روش حجم سنجی در محدوده ۱۰۰ mg/kg تا ۱۰۰۰ درصد مطابق با استاندارد ASTM E203-08
- حرارت دادن نمونه‌ها در آون و آزاد کردن آب موجود در آن و سپس اندازه‌گیری میزان آب آزاد شده در محدوده ۱۰-۲۵۰۰۰ mg/kg مطابق با استاندارد ASTM D6304



- قابلیت پوشش دهی  
طلا جهت آنالیز SEM  
مخصوص نمونه‌های  
نارسانا و نمونه‌هایی با  
رسانایی ضعیف
- قابلیت پوشش دهی کربن  
جهت آنالیز EDS
- کنترل ضخامت دقیق  
پوشش طلا و کربن

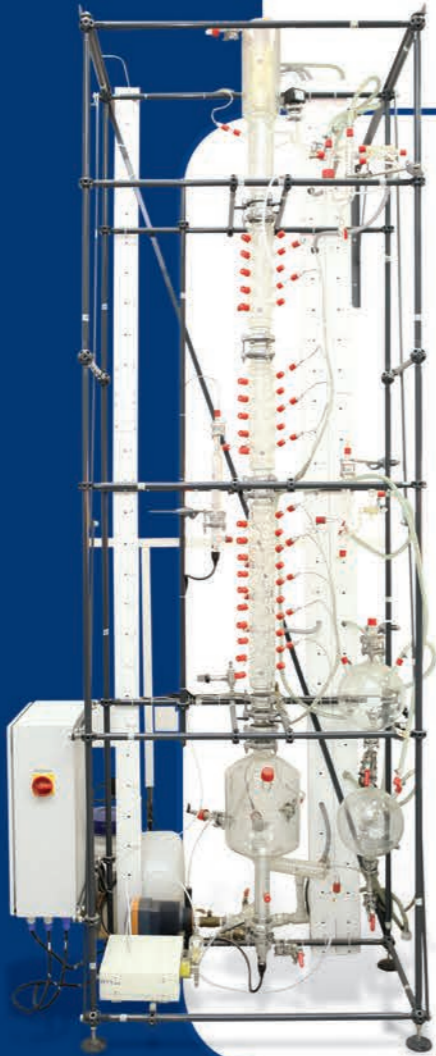
Rotary-Pumped Sputter Coater  
Q 150R ES - Quorum

# Sputter Coater



# Pilot Distillation

ILUDEST - AUSB - 01/S



- انجام آزمایش‌های پایلوت تقطیر چندمنظوره برای انجام آزمایش‌های جداسازی ترکیبات چند جزئی به روش‌های استخراجی، آرنوتروپ، هتروژن (سه فازی) با راندمان و خلوص زیاد محصولات
- انجام آزمایش‌های تقطیر چندمرحله‌ای در مقیاس پایلوت
- جداسازی ترکیبات چندجزئی به روش‌های تقطیر در خلأ، تقطیر استخراجی، آرنوتروپ و هتروژن (سه فازی) با راندمان و خلوص زیاد محصولات با قابلیت کنترل عملکرد کامپیوتری

- جداسازی گونه‌های یونی، ماکرومولکول‌هایی مانند پروتئین‌ها، نوکلئیک اسیدها، داروها و ...



Capillary Electrophoresis  
Prince Technology - CE 200

# Plasma Diener

Nano PC Control



35



- تغییر خواص سطوح به کمک پلاسما
- اعمال خاصیت آبدوستی و آبگریزی بر سطح
- اعمال تغییرات شیمیایی در سطح
- بررسی میزان چسبندگی اعمال شده
- تمیز کردن سطوح مواد
- لایه نشانی منومرها بر روی سطح

- دارای دو بخش خشک کننده و سیکلون
- قابلیت خشک کردن نمونه‌های جامد محلول در حلال
- جذب رطوبت هوا و همچنین خشک کردن نمونه با حلال آبی
- حداقل نمونه لازم باید از ۵۰ میلی بیشتر باشد تا رسوب کافی جمع آوری شود.



Buchi - B290



34

# Spray Dryer

# Freeze dryer ZiRBUS VaCo 5-II



37



- مناسب جهت خشک کردن مواد حساس به حرارت مانند مواد و محصولات بیولوژیکی، دارویی، غذایی و کشاورزی در اثر تبدیل مستقیم آب منجمد درون بافتی به بخار آب (فرازش)
- دارای کندانسوری با قابلیت کاهش دما تا  $85^{\circ}\text{C}$  - و دو کمپرسور داخلی بدون حضور گازهای CFC
- دارای محفظه‌ای از جنس پلکسی گلاس و طبقه‌بندی سینی‌دار داخلی از جنس فولاد ضد زنگ برای قرارگیری نمونه‌ها
- دارای ۸ شیر با قابلیت اتصال خارجی برای ظروف حاوی نمونه

- دستگاه تمام اتوماتیک با قابلیت اندازه‌گیری زاویه‌ی چرخش، مقیاس بین‌المللی شکر، چرخش ویژه، غلظت و خلوص
- اندازه‌گیری چرخش نوری عناصر فعال نوری مانند ساکارید، اسکوربیک اسید، سدیم گلوتامات و ...
- دارای دو سل اندازه‌گیری برای نمونه:  
۲۰۰ mm (به حجم ۱۰ ml) و ۱۰۰ mm (به حجم ۵ ml)
- محدوده اندازه‌گیری:  
زاویه چرخش  $89/99^{\circ} \sim +89/99^{\circ}$   
مقیاس بین‌المللی شکر  $130/00^{\circ}\text{Z} \sim +130/00^{\circ}$
- حداقل مقدار قابل نمایش:  
زاویه چرخش:  $0/01^{\circ}$   
مقیاس بین‌المللی شکر:  $0/01^{\circ}\text{Z}$
- دقت اندازه‌گیری:  
زاویه چرخش:  $\pm 0/01^{\circ}$   
مقیاس بین‌المللی شکر  $\pm 0/03^{\circ}\text{Z}$



ATAGO AP300

# Polarimeter



36



### Viscometer Anton Paar AMVn

- اندازه‌گیری ویسکوزیته سیالات به روش توپ غلتان قابل استفاده برای سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی
- مقدار نمونه مایع مورد نیاز: ۵ ml
- قابلیت تنظیم دما: ۸۰-۱۵ °C
- محدوده اندازه‌گیری دستگاه: ۰/۳-۲۵۰۰±۰/۰۰۱ mPa.s



### Centrifuge sigma - 3k30

- جداسازی ذرات جامد از مایعات و نیز مایعات نامحلول در هم با استفاده از نیروی گریز از مرکز
- دور بالا در حد ۲۸۰۰۰ rpm و مناسب برای رسوب ذرات نانو
- حداقل نمونه مورد نیاز ۲۵ ml



### Densitometer Anton-Paar - DMA5000

- قابلیت اندازه‌گیری چگالی مایعات بر اساس فرکانس‌های حاصل از ارتعاش در حجم معینی از محلول
- قابلیت اندازه‌گیری دانسیته با توجه به دما
- دقت اندازه‌گیری تا ۶ رقم اعشار
- حداقل نمونه لازم ۲ میلی لیتر

### Melting Point Buchi- B545

- تعیین نقطه ذوب مواد جامد
- اندازه‌گیری تا دمای ۳۵۰ °C
- اندازه‌گیری اتوماتیک و قابلیت برنامه‌ریزی حرارتی



### VLE Measurement FISCHER LABODEST VLE - 602

- اندازه‌گیری داده‌های تعادلی سیستم بخار-مایع در فشار اتمسفری و خلأ به روش سیرکولاسیون با امکان برقراری سریع تعادل فازی و اندازه‌گیری همزمان و دقیق دمای جوش





### Distillation Device Buchi V585

- انجام تست‌های تقطیر در گروه‌هایی با نقطه جوش متفاوت
- حداقل مقدار نمونه مایع مورد نیاز ۱۰ ml



### Biochemical Oxygen Demand (BOD) Hach-240/110v

- اندازه‌گیری مقدار اکسیژن استفاده شده توسط میکروارگانیسم‌های آب و فاضلاب، به عنوان شاخصی برای تعیین آلودگی آب
- رنج اندازه‌گیری ۰ تا ۷۰۰ میلی‌گرم در لیتر



### Autolab Potentiostats & Galvanostats PG state 100

- انجام انواع تکنیک‌های الکتروشیمیایی شامل پتانسیومتری، آمپرومتری و امیدانس
- انجام مدول‌های مختلف الکتروشیمیایی
- دقت اندازه‌گیری  $\pm 10$  ولت و ۱۰۰ میلی‌آمپر

### Liquid-Liquid Extraction (RDC)

Tokyo RIKAKIKAI KF - 50

- استخراج مایع-مایع برای جداسازی اجزای محلول بین دو فاز مایع نامحلول در یکدیگر به روش تماس دهی دیسک چرخان



### Chemical Oxygen Demand (COD) Hach-45600

- اندازه‌گیری میزان اکسیژن مورد نیاز برای اکسیداسیون مواد آلی موجود در آب و فاضلاب.
- نمونه در دمای  $20 \pm 15$  °C به مدت ۲ ساعت در این دستگاه رفلکس می‌شود.

تعداد	دستگاه
۱	فریز درایر
۱	فرماتور
۳	رفرکتومتر
۱	فوتومتر شعله‌ای
۱	کدورت سنج
۱	کروماتوگرافی لایه نازک TLC Scanner
۱	کروماتوگرافی یونی IC
۱	کوره
۱	کوره استوانه‌ای
۱	کوره الکتریکی
۲	مایکروویو آزمایشگاهی
۱	میکروسکوپ
۹	نقطه ذوب
۴	هدایت سنج
۵۲	همزن های مکانیکی و مغناطیسی
۱	Mass Flow Controller
۲۰	pH متر

تعداد	دستگاه
۲	آب مقطرگیر
۵	انواع آسیاب های چرخشی، چکشی، گلوله‌ای
۱	آون خلاء
۲	اسپری درایر
۱	اسمومتر
۲	اسیلوسکوپ
۱۴	امرژن کولر (Immersion cooler)
۴	انکوباتور
۷	پروپ اولتراسوند
۱	پلاریمتر
۴۵	انواع پمپ های پرستاتیک، پنوماتیک، خلاء، دوزینگ، سرنگی
۱	جار تست
۱۰	حمام اولتراسونیک
۱	راکتور استیل تحت فشار
۱	راکتور ۵۰ لیتری
۵	ساتریفوژ
۵	شیکر انکوباتور

نشانی: (مسیر اتوبان کرج) کیلومتر ۱۷ بزرگراه تهران- کرج، شهرک علم و فناوری پژوهش، بلوار پژوهش، خیابان دانش (مسیر اتوبان همت) انتهای اتوبان همت، بلوار پژوهش، خیابان دانش

کدپستی: ۱۳۵۱-۱۴۹۶۸

تلفن: ۰۴۰-۴۴۷۸۷۷۲-۲۱

داخلی دفتر پذیرش: ۱۰۶۵

خط مستقیم دفتر پذیرش: ۰۲۱-۴۴۷۸۷۷۹

داخلی مدیریت: ۱۰۵۰

خط مستقیم مدیریت: ۰۲۱-۴۴۷۸۷۷۰۲

دورنگار: ۴۴۷۸۷۸۲۹

[www.centrallab.ccerci.ac.ir](http://www.centrallab.ccerci.ac.ir)  
[centrallab@ccerci.ac.ir](mailto:centrallab@ccerci.ac.ir)  
[www.ccerci.ac.ir](http://www.ccerci.ac.ir)