



山东大学
SHANDONG UNIVERSITY

大型仪器公共技术平台

CORE FACILITIES SHARING PLATFORM

结构成分与物性测量平台

先进材料测试与制造平台

转化医学共享平台

生命环境研究公共技术平台

高性能计算云平台

冷冻电镜平台



平台介绍

INTRODUCTION

山东大学大型仪器公共技术平台在学校“大型仪器设备专家委员会”的指导下，采取统筹配置、集约管理、有偿使用的方法，构建符合多校区、多学科的综合大学仪器设备共享体系。

在创建世界一流大学的建设中，高水平仪器平台既是一流学科建设的物质基础，也是学校培养创新型、复合型人才和开展高水平科研工作的关键条件。根据学校学科规划和人才引进的需求，优先对学科通用性需求进行支持，统筹规划并建设高水平校级公共技术平台，配备高端仪器设备，培养并发展专业化技术队伍，面向全校师生统一仪器共享权限、预约方法和收费标准。并围绕某些学科（群），依托学院构建学科共享平台，鼓励实验室或课题组专业设备在条件允许下开放共享，采取统管共享和专管共享的模式，实现统分结合、分类管理，为培养创新人才和开展高水平科学研究工作提供支撑和保障。

具备条件的仪器均纳入“实时管理系统”，运用信息化手段，与校园卡联动，实现网络预约和实名登录，有条件的实行全天候共享使用。用户在培训后获得授权，自主使用仪器开展科研实践。各分平台定期开展系列学术活动，举办技术培训，邀请相关领域的研究学者和仪器应用专家开展前沿讲座、介绍相关技术的国际最新进展和应用，以促进前沿技术的交流、推广和应用。

大型仪器公共技术平台坚持“以科研服务为宗旨、资源共享为主线、技术引领为核心、提升技术能力为重点”的原则，实现大型仪器的专业化管理，推动高精尖仪器设备在科学研究、人才培养中发挥更大作用，为学校“双一流”建设提供条件支撑。



Under the guidance of the “Large Instrument and Equipment Expert Committee”, large-scale instrument public technology platform of Shandong University adopts the method of overall allocation, intensive management and paid use. The aim is to build a comprehensive university instrument and equipment sharing system that is multi-campus and multidisciplinary.

In the construction of a world-class university, the high-level instrument platform is not only the material basis for the construction of first-class disciplines, but also the key condition to cultivate innovative, compound talents and carry out high-level scientific research. According to the needs of discipline planning and talent introduction, Shandong University gives priority to supporting the general needs of disciplines, planning and building a high-level public technology platform, equipping with high-end instruments and equipment, and cultivating professional technical teams. The platform is open to teachers and students of the whole school, unifying instrument sharing authority, appointment method and charging standard. Focusing on certain disciplines (groups), relying on the college to build disciplinary sharing platforms. We encourage the professional equipment of the laboratory or the research group to open and share under the conditions, and adopt the mode of unified management sharing and special management sharing, to realize the integration and classification

management, providing support and guarantee for cultivating innovative talents and carrying out high-level scientific research.

All qualified instruments are included in the “real-time management system”. By means of information technology and linkage with campus card, network reservation, real name login and conditional implementation of shared use around the clock can be realized. After the training, the user is authorized to use the instrument to carry out scientific research practice. Each platform conducts a series of academic activities, holds technical training, invites research scholars and instrument application experts in relevant fields to conduct cutting-edge lectures, introducing the latest international developments and applications of related technologies to advance the exchange, promotion and application of frontier technologies.

The large-scale instruments public technology platform adheres to the principle of "taking scientific research service as the purpose, resource sharing as the main line, technology leading as the core, and improving technical ability as the key", realizes the specialized management of large-scale instruments and equipment, promotes the high-end instruments and equipment to play a greater role in scientific research and talent cultivation, and provides the condition support for the "double first-class" construction of the school.



结构成分与物性测量平台

CENTER FOR STRUCTURAL AND PROPERTY ANALYSIS OF SHANDONG UNIVERSITY

结构成分与物性测量平台是山东大学在“双一流”建设背景下，以化学与物质学科为基础，整合了化学、物理、材料、生物、环境、药学等学科共性测试内容，面向科学问题提供系统性技术服务为思路建设的大型仪器校级公共技术平台。现有设备覆盖磁共振波谱分析、

电子显微与结构分析、质谱色谱分析、光谱能谱分析、热分析、表界面与性能分析、生物 & 能源化学、微纳加工与物性测量等技术类型，仪器可满足无机、有机成分的定性和定量分析、形貌 & 微观结构分析、热分析和电化学分析等多种测试需求并可为校内及校外各单位提供测

试服务，截止 2023 年 08 月存量仪器 102 台套，其中 100 万以上的大型设备 57 台，总价值超过 2.5 亿元。平台拥有专职技术团队提供专业化测试服务，以“业务精湛，追求卓越，打造工匠精神；统管共享，服务教学科研、服务社会”为宗旨，集教学、科研、服务为一体，定期开展仪器培训和讲座，推广实践方法、开

Under the background of "double first-class" construction, the Center of Structure Characterizations and Property Measurements at Shandong University is a large-scale instrument public technology platform constructed by Shandong University, based on the discipline of chemistry and materials, and providing systematic technical services for scientific problems. It has formed eight technical directions containing magnetic resonance spectra/spectral analysis, electron microscopy and structural analysis, mass spectra and chromatography analysis, spectral and energy spectrum analysis, thermal analysis, surface/interface and performance analysis, biology and energy chemistry, and micro-nano processing and property measurement. Two characteristic centers were constructed based on magnetic resonance spectra/spectral analysis and electron microscopy and structural analysis. Instruments of the eight technical directions can meet the qualitative and quantitative analysis of inorganic and organic components, morphology & microstructure analysis, thermal analysis and electrochemical analysis and other testing needs, and can provide testing services for the campus

拓师生视野、推动科研交叉和高水平成果产出。平台正在面向单原子、单分子、单颗粒分析等前沿重大科学问题，发展物质转化与测量原位分析、分子自组装与相互作用、宽温区多功能物性测量等技术方向，为高端科研大平台、交叉融合创新团队和学科高峰计划提供高水平技术支撑。

and off-campus units. Up to August 2023, the Center contains 102 sets of instruments, including 57 sets worth more than 1 million, with the total value of more than 250 million yuan. The center has a full-time technical team to provide professional testing services following the purpose containing to create the spirit of craftsmanship with the pursuit of excellence; to co-manage, to serve teaching and research, and to serve society. Integrating teaching, scientific research and service, we regularly carry out instrument training and lectures to promote practical methods, broadening the horizons of teachers and students, and promoting cross-cutting scientific research and high-level results. Facing major scientific issues such as single-atom, single-molecule, and single-particle analysis, the platform is developing technical directions such as in-situ analysis of substance transformation and measurement, molecular self-assembly and interaction, and multi-functional physical property measurement over a wide temperature zone, to provide high-level technical support for major research platforms, cross-integration innovation teams, and disciplinary peak plans.



CONTENTS

磁共振波谱分析 >>>

- 600 MHz 宽腔固体核磁共振谱仪 (AVANCE 600NEO) // P10
- 500 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE III 500) // P12
- AVANCE NEO 400MHz 全数字化核磁共振谱仪 // P13
- 400 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE 400 III HD) // P14
- 400 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE 400) // P15
- 300 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE 300) // P16
- 低场核磁共振成像与分析系统 // P17
- 电子自旋共振波谱仪 // P18

电子显微与结构分析 >>>

- 聚光镜球差校正透射电镜 // P19
- 物镜球差校正透射电镜 // P20
- 场发射高分辨透射电子显微镜 // P21
- 高分辨透射电子显微镜 (JEM-2100) // P22
- 低温透射电子显微镜 (Cryo-TEM JEM-1400)、冷冻蚀刻制样系统 // P23

- 透射电子显微镜 (HT-7700) // P24
- 透射电子显微镜 (JEM-1011) // P25
- 扫描电子显微镜 // P26
- 扫描电子显微镜 // P27
- 扫描电子显微镜 // P28
- 冷场发射扫描电子显微镜 // P29
- 原子力显微镜 // P30
- 聚焦离子束 / 电子束电镜 // P31
- 倒置荧光显微镜 // P32

质谱色谱分析 >>>

- 超高效液相 - 四极杆 - 静电场轨道阱 - 线性离子阱三合一超高分辨质谱仪 // P33
- 超高效液相 - 四极杆串联飞行时间质谱仪 // P34
- 三重四极杆型气相色谱质谱联用仪 // P36
- 电感耦合等离子体质谱仪 // P37
- Avio 550 Max 电感耦合等离子体发射光谱仪 // P38

- 基质辅助激光解吸附电离飞行质谱仪 // P39
- 超高效液相色谱仪 // P41
- 气相色谱仪 // P42
- 同步热分析－红外光谱－气相色谱质谱三联机 // P43
- 总有机碳分析仪 // P45

光谱能谱分析 >>>

- 稳态瞬态荧光光谱仪 // P46
- 稳态瞬态荧光光谱仪 // P49
- 高灵敏一体式荧光光谱仪 // P50
- 圆二色光谱仪 // P51
- 显微共焦拉曼光谱仪 // P52
- 紫外可见近红外分光光度计 // P53
- 紫外－可见光－近红外显微分光光度计 // P54
- 傅里叶变换红外光谱仪 // P55
- 原位 X 射线光电子能谱仪 // P56
- 高分辨 X 射线衍射仪 // P57
- 原位 X 射线粉末衍射仪 // P58
- X 射线单晶衍射仪 // P59
- X 射线单晶衍射仪 // P60
- 小角 X 射线散射仪 // P61
- 原位漫反射红外－质谱联用仪 // P62
- 化学吸附仪－质谱联用系统 // P63

热分析 >>>

- 动态机械热分析仪 // P64
- 元素分析仪 // P65
- 高精度热重分析仪 // P66
- 高精度差式扫描量热仪 // P67
- 差示扫描量热仪 // P68
- 同步热分析仪 // P69
- 激光导热仪 // P70
- 等温滴定微量热仪 // P71
- 橡胶加工仪 (RPA) // P72

表界面与性能分析 >>>

- 多站扩展式比表面积及孔径分析仪 // P73
- 高温高压界面流变仪 // P74
- 高温高压流变仪 // P75
- 表面张力分析仪 // P76
- 接触角测量仪 // P77
- 耗散型石英晶体微天平 // P78
- 凝胶渗透色谱仪 // P79
- 万能材料试验机 // P80
- 红外光声谱仪（气体监测仪） // P81
- 高通量催化剂评价筛选系统（四气一液中低压双联 VOCs 光热处理微反应装置） // P82
- 纳米粒度电位仪 // P83

生物 & 能源化学 >>>

- 共聚焦显微拉曼光谱仪 // P84
- 激光共聚焦显微镜 // P85
- 实时荧光定量 PCR 仪 // P87
- 流式细胞仪 // P88
- 多功能酶标仪 // P89
- 软包电池制作和综合评价系统 // P90
- 原位电化学质谱 & 原位电化学红外光谱 // P91
- 原位 X 射线衍射仪 // P92

微纳加工与物性测量 >>>

- 超高真空低温扫描隧道显微镜（LT-STM-AFM-CE） // P93
- 扫描探针显微镜 // P95
- 飞秒瞬态吸收光谱测量系统 // P96
- 针尖增强拉曼光谱设备 // P98
- 显微、能谱及聚焦离子束系统 // P99
- 电子束曝光机 // P100
- 无掩膜激光直写紫外曝光机 // P101
- 电感耦合等离子体反应离子刻蚀机 // P102
- 放电等离子烧结 // P103

1 – 1 600 MHz 宽腔固体核磁共振波谱仪 (AVANCE 600NEO)

600 MHz WB SOLID-STATE NUCLEAR
 MAGNETIC RESONANCE SPECTROMETER



英 文 名	600 MHz WB Solid-State Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer
规格型号	AVANCE NEO 600WB
生产厂家	BRUKER 布鲁克
安装地点	化学二楼 107
联 系 人	贾炯、于群
电 话	13869105732、15753130196

主要规格及技术指标

- 磁体：Ascend 600 MHz 宽腔超导磁体，磁场强度为 14.1 T，腔体内径 89 mm。
- 机柜：AVANCE NEO。
- 探头：
 - (1) 1.3 mm H/X 探头： ^1H 和 ^{19}F ，X 核检测频率范围： $^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$ ， ^{13}C 灵敏度 $\geq 52:1$ (Gly, 64 次采样，双共振模式)；
 - (2) 3.2 mm H/X/Y 探头：双共振模式 H/X 核检测范围： $^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$ ，三共振模式检测范围 (H/X/Y)： $^{31}\text{P}/(^{29}\text{Si} \sim ^{23}\text{Na})$ ， $^{11}\text{B}/(^{29}\text{Si} \sim ^{23}\text{Na})$ ， $^{13}\text{C}/(^{15}\text{N} \sim ^2\text{H})$ ， ^{13}C 灵敏度： $\geq 280:1$ (Gly, 64 次采样，双共振模式)；
 - (3) 4 mm H/X 高温探头： ^1H 和 ^{19}F ，X 核检测频率范围： $^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$ ， ^{13}C 灵敏度： $\geq 400:1$ (Gly, 64 次采样，双共振模式)；

- (4) 5 mm H/X 静态探头： ^1H 和 ^{19}F ，X 核检测频率范围： $^{15}\text{N} \sim ^{31}\text{P}$ ；
- (5) 7mm H/X 低频探头:X 核检测频率范围： $^{109}\text{Ag} \sim ^{13}\text{C}$ ， ^{13}C 灵敏度： $\geq 720:1$ (Gly, 64 次采样，双共振模式)。
- 测试温控： $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

主要功能特色

固体核磁共振技术广泛应用于凝聚态物理、纳米材料、生物、医学、能源、高分子聚合物、多相催化、液晶、多晶等研究领域。通过检测各种固体材料(如有机固体化合物、聚合物、蛋白质、食品、木材、矿物岩石、分子筛、陶瓷、硅铝酸盐 / 磷酸盐、骨骼、玻璃、金属与合金等) 中的磁性核 (如 ^1H 、 ^6Li 、 ^{11}B 、 ^{13}C 、 ^{15}N 、 ^{17}O 、 ^{19}F 、 ^{23}Na 、 ^{25}Mg 、 ^{27}Al 、 ^{29}Si 、 ^{31}P 、 ^{35}Cl 、 ^{39}K 、 ^{43}Ca 、 ^{49}Ti 、 ^{51}V 、 ^{67}Zn 、 ^{69}Ga 、 ^{89}Y 、 ^{87}Rb 、 ^{109}Ag 、 ^{129}Xe 、 ^{195}Pt 等)，在原子分子水平上获得关于凝聚态物质的组成结构、动力学行为和功能方面的多种信息：高分子、有机小分子、晶体材料的结构鉴定；电池材料中阳离子的迁移情况；多孔材料中，气体等在孔道中的分布和结合作用、主客体作用研究；化学反应过程研究，如分子筛合成过程中的相变情况研究，催化剂活性性能研究；制药领域中药物活性成分的多晶型的鉴定和筛选。

1-2 500 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE III 500)

500 MHz NUCLEAR MAGNETIC
RESONANCE SPECTROMETER //



英 文 名	500 MHz Nuclear Magnetic Resonance Spectrometer
规格型号	AVANCE III 500
生产厂家	BRUKER 布鲁克
安装地点	数学老楼 106-1
联 系 人	贾炯
电 话	13869105732

灵敏度 $\geq 40:1$ (90 % formamide); ^{19}F 灵敏度 $\geq 550:1$ (TFT)。

- 变温系统和低温：探头变温范围为 $-150\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +150\text{ }^{\circ}\text{C}$; 控温范围为 $-80 \sim +80\text{ }^{\circ}\text{C}$, 控温精度为 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

◎ 主要规格及技术指标

两通道数字频率合成频率和脉冲发生器 (通过信号发生单 SGU), 频率范围 5-450 MHz; 利用直接数字合成技术 (DDS) 负责相位、振幅和频率的发生; 相位、频率和幅度变换时间为 25 ns。

- 高分辨液体探头：配备 <0.006 度的相位分辨率和 $<0.005\text{ Hz}$ 的频率分辨率的 BBFO SMART 宽带二合一探头；标准宽带范围：BB= ^{19}F 和 $^{31}\text{P}-^{15}\text{N}$, 带自动调谐 / 匹配单元和 Z 梯度。探头可以检测 $^1\text{H}/^{19}\text{F}$ 去偶的图谱。
- 探头灵敏度： ^1H 灵敏度 $\geq 730:1$ (0.1 % EB); ^{13}C 灵敏度 $\geq 250:1$ (ASTM); ^{31}P 灵敏度 $\geq 180:1$ (TPP); ^{15}N

◎ 主要功能特色

仪器可进行多种核素的单、双共振实验； ^1H 同核相关, NOE 实验；以正相和反相方式进行异核相关检测实验 (如 ^1H 、 ^{13}C 、DEPT、NOESY、ROESY、TOCSY、COSY、HSQC、HMQC、HMBC 等)；杂核的核磁共振检测 (如 ^7Li 、 ^{11}B 、 ^{19}F 、 ^{17}O 、 ^{23}Na 、 ^{27}Al 、 ^{29}Si 、 ^{31}P 、 ^{45}Sc 、 ^{51}V 、 ^{59}Co 、 ^{77}Se 、 ^{87}Rb 、 ^{93}Nb 、 ^{115}In 、 ^{137}Cs 、 ^{205}Ti 等多种核磁谱)；各种低温实验 ($-80\text{ }^{\circ}\text{C}$)；弛豫实验；动力学实验；有机反应跟踪实验等等。广泛用于有机物、无机物、聚合物结构测定；分子结构的相互作用研究；物质的核磁特性研究。

1-3 AVANCE NEO 400MHz 全数字化核磁共振谱仪

400 MHz HIGH PERFORMANCE
DIGITAL NMR SPECTROMETER //



英 文 名	400 MHz High Performance Digital NMR Spectrometer
规格型号	AVANCE NEO 400
生产厂家	BRUKER 布鲁克
安装地点	化学二楼 105
联 系 人	董姝丽、尹克样
电 话	13791027782、19862186208

◎ 主要规格及技术指标

- 磁体：ASCENDTM 400 MHz, 9.4 Telsa, 54 mm 室温腔；磁场漂移： $\leq 4\text{ Hz} / \text{小时}$ 。
- 机柜：AVANCE NEO, 双通道高度集成射频发射接收单元, 每个通道合成频率范围 5-1280 MHz；功率范围： $100\text{ W} \sim 500\text{ W}$ 。
- 探头：5 毫米二合一宽频 BBO-BBF/H/D, 配有 ATM 自动调谐、匀场。宽带范围：BB = $^{19}\text{F}/^{31}\text{P}-^{109}\text{Ag}$ 。
- 测试温控： $-60\text{ }^{\circ}\text{C} \sim +60\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 探头分辨率： $^1\text{H} < 0.5\text{ Hz}$ 。
- 灵敏度范围： $^1\text{H} \geq 550:1$ ； $^{13}\text{C} \geq 210:1$ ； $^{19}\text{F} \geq 500:1$ 。

◎ 主要功能特色

从聚合物到液晶再到建筑材料, NMR 方法已经被用来研究多种材料的结构和分子动力学。NMR 方法能够检测聚合物的微结构, 包括聚合物立体化学、区域异构、分支和缺陷, 还可以从不同时间尺度研究聚合物的链动力学。另外, 液体 NMR 方法还可以进行高分子液晶的结构与取向性研究、高分子涂料的结构与功能研究等。可以进行常规的一维二维谱的测试 ($^{15}\text{N}-^{31}\text{P}$ 等频率范围内核素的检测, COSY、NOESY、HSQC、HMBC、DOSY 等); 该仪器配备的探头具有低频核素检测功能, 可以检测频率较低的核素, 如 ^{109}Ag , ^{65}Zn 等。

1-4 400 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE 400 III HD)

400 MHz NMR Spectrometer //



英 文 名	400 MHz NMR Spectrometer
规格型号	AVANCE III HD 400
生产厂家	BRUKER 布鲁克
安装地点	化学二楼 112
联 系 人	于群
电 话	15753130196

◎ 主要功能特色

该仪器主要用于有机化学、生物化学、药物化学等方面的结构分析和性能研究，可用于液体、可溶性有机物、无机物、聚合物、生物物质的分子结构和相互作用研究；可进行多种核素的磁共振性能研究：如 ^7Li , ^{11}B , ^{19}F , ^{13}Na , ^{27}Al , ^{29}Si , ^{31}P , ^{77}Se , ^{35}Cl , ^{37}Cl 等，该仪器可以对无氙试剂的样品进行反应原液的直接测试，极大地提高了测试的实效性、便利性。可在室温 -70°C 的变温条件下进行核磁分析（VT NMR），研究反应的动力学；除了常规的核磁一维二维检测以外，可以进行个性化的核磁检测，将根据实际研究需求，提供最优化的检测方案。

◎ 主要规格及技术指标

- 两通道数字频率合成频率和脉冲发生器（通过信号发生单 SGU），频率范围 5–450 MHz；利用直接数字合成技术（DDS）负责相位、振幅和频率的发生。提供小于 0.006 度的相位分辨率和小于 0.005 Hz 的频率分辨率。
- 探头分辨率： $^1\text{H} < 0.5\text{ Hz}$ 。
- 灵敏度范围： $^1\text{H} \geq 480:1$ ； $^{13}\text{C} \geq 200:1$ ； $^{19}\text{F} \geq 500:1$ ； $^{31}\text{P} \geq 150:1$ ； $^{15}\text{N} \geq 25:1$ 。
- 测试温控：室温 – 70° 。

1-5 400 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE 400)

 400 MHz SUPER-CONDUCTING
DIGITAL FT NMR SPECTROMETER //

英 文 名	400 MHz Super-Conducting Digital FT NMR Spectrometer	安装地点	化学二楼 109
规格型号	AVANCE 400	联 系 人	董姝丽
生产厂家	BRUKER（布鲁克）	电 话	13791027782

◎ 主要规格及技术指标

- BBFO SMART 宽带二合一探头，标准宽带范围：BB= ^{19}F 和 ^{31}P – ^{15}N ，带自动调谐 / 匹配单元和 Z 梯度，变温范围： $-150 - +150^\circ\text{C}$ 。探头可以检测 ^1H / ^{19}F 去偶的图谱，梯度强度 ≥ 30 高斯 / CM，探头分辨率： $^1\text{H} < 0.45\text{ Hz}$ 。

◎ 主要功能特色

具有低液氮与液氮消耗、高稳定性、高均匀性、抗干扰超屏蔽超导磁体或自屏蔽磁体。可用于常规的 ^1H 谱、 ^{13}C 谱测试，一维二维谱的测试及 ^{15}N – ^{31}P 频率范围内的各种杂核检测。



1-6 300 MHz 核磁共振波谱仪 (AVANCE 300)

300 MHz SUPER-CONDUCTING
DIGITAL FT NMR SPECTROMETER //

英 文 名	300 MHz Super-conducting Digital FT NMR Spectrometer	安装地点	化学二楼 111
规格型号	AVANCE300	联 系 人	贾炯
生产厂家	BRUKER (布鲁克)	电 话	13869105732



◎ 主要规格及技术指标

- 灵敏度范围： ^1H 灵敏度 $\geq 280:1(0.1\% \text{ EB})$ ； ^{13}C 灵敏度 $\geq 190:1(\text{ASTM})$ ； ^{31}P 灵敏度 $\geq 120:1(\text{TPP})$ ； ^{15}N 灵敏度 $\geq 25:1$ (90 % formamide)。

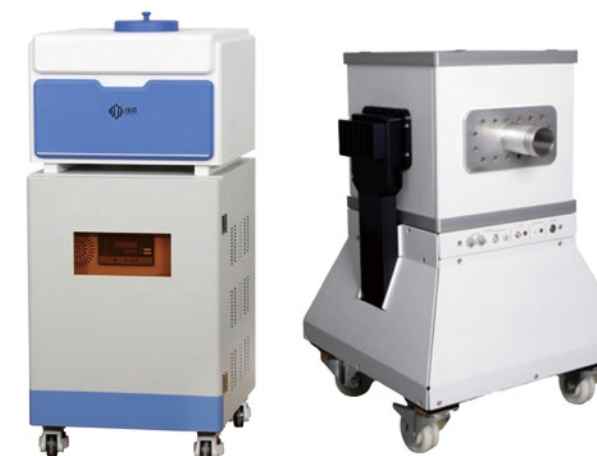
◎ 主要功能特色

具有低液氮与液氮消耗、高稳定性、高均匀性、抗干扰超屏蔽超导磁体或自屏蔽磁体。可用于常规的 ^1H 谱、 ^{13}C 谱测试，一维二维谱的测试及 ^{15}N - ^{31}P 频率范围内的各种杂核检测。

1-7 低场核磁共振成像与分析系统

LOW-FIELD MAGNETIC RESONANCE
IMAGING ANALYSIS SYSTEM //

英 文 名	Low-Field Magnetic Resonance Imaging Analysis System
规格型号	M3
生产厂家	纽迈 Niumag
安装地点	化学二楼 104
联 系 人	于群
电 话	15753130196



◎ 主要规格及技术指标

低场磁共振成像系统由两个独立的磁体 $0.5 \pm 0.05 \text{ T}$ 和 $1.0 \text{ T} \pm 0.08 \text{ T}$ 组成。

- 磁场强度： $0.5 \pm 0.05 \text{ T}$ ，配有三个线圈：常温 40 mm 线圈，10 mm 高温线圈（室温 -200°C ），以及 F 检测线圈。
 - 磁场强度： $1.0 \text{ T} \pm 0.08 \text{ T}$ ，配有四个线圈：30 mm*50 mm，30 mm*80 mm，两个 23 mm*25 mm。频率源：脉冲频率范围 4-86 MHz；频率控制精度： 0.1 Hz 。
 - 射频发射功率：500 W；最大脉冲宽度：10 ms。
- 应用领域：

磁共振成像与分析系统是基于低场核磁共振技术原理，采用永磁体技术，兼顾弛豫分析与成像功能。可针对材料及动物等进行快速无损评价，可应用于如下测试：颗粒与液体亲和性，材料孔径大小

分析，材料吸水、吸附等作用评价，胶体分散性稳定性评价，磁共振造影剂弛豫效率分析，动物体内材料富集成像等。

◎ 主要功能特色

磁共振成像与分析系统是基于低场核磁共振技术原理，采用永磁体技术，兼顾弛豫分析与成像功能。可针对材料及动物等进行快速无损评价，通过横向弛豫时间（T2）、纵向弛豫时间（T1）的采集获得一系列材料或化合物的性能评价：颗粒与液体亲和性，材料孔径大小分析，材料吸水、吸附等作用评价，胶体分散性稳定性评价，磁共振造影剂弛豫效应分析；此外，该仪器分析系统还可以对小动物或者材料进行成像分析，如动物体内材料富集成像、小动物体内瘤体或者炎症部位的成像等。

1-8 电子自旋共振波谱仪

ELECTRON SPIN RESONANCE SPECTROMETER //



英 文 名	Electron Spin Resonance Spectrometer	安装地点	化学二楼 120
规格型号	JES-X320	联 系 人	朱峰
生产厂家	日本电子 (JEOL)	电 话	13375315686

◎ 主要规格及技术指标

- 标准共振频率：8.75–9.65 GHz。
- 灵敏度： 5×10^9 spins/0.1 mT。
- 分辨率：2.35 μ T 或更高。
- 磁场稳定性：
 - 短时间： 1×10^{-6} /0.3 μ T 或更高；
 - 长时间： 2×10^{-6} /1.5 μ T 或更高。

◎ 主要功能特色

电子自旋共振或称电子顺磁共振，是检测和研究含有未成对电子的顺磁性物质的一种波谱学技术。其研究对象是含有至少一个未配对电子的物质，如孤立原子，金属单质，磁性分子；过渡金属或稀土离子，离子团簇，配合物；掺杂材料、缺陷材料；自由基和金属蛋白酶；辐照样品等，通过对其共振谱线的研究，可以获得研究对象未配对电子状态及周围环境方面的信息，从而实现对物质结构和化学键合的表征。

2-1 聚光镜球差校正透射电镜

CONDENSER LENSE CS-CORRECTED TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE //

英 文 名	Condenser lens Cs-corrected transmission electron microscope	安装地点	生命北楼负一层 0101
规格型号	Spectra 300	联 系 人	宋克鹏、齐东卿
生产厂家	Thermofisher	电 话	18866812973、15688455882

◎ 主要规格及技术指标

- 电子枪：肖特基热场发射电子枪。
- 加速电压或着陆电压范围：加速电压 30 kV, 60 kV, 200 kV, 300 kV。
- STEM 分辨率： ≤ 0.06 nm@300 kV;
 ≤ 0.07 nm@200 kV； ≤ 0.11 nm@60 kV。
- TEM 分辨率： ≤ 0.19 nm@300 kV；
信息分辨率 ≤ 0.11 nm@300 kV。

◎ 主要功能特色

应用领域：适用于金属、陶瓷、半导体、矿物、复合材料和纳米级一维、二维和三维材料的原子尺度结构观察和成分及价态分析。

技术亮点：亚埃级分辨率，能够轻松实现原子尺度超高分辨 HAADF-STEM, ADF, ABF, BF, iDPC 成像，原子分辨元素成像以及极高的探测效率。



2-2 物镜球差校正透射电镜

OBJECTIVE LENSE CS-CORRECTED TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE //

英 文 名	Objective lens Cs-corrected transmission electron microscope	安装地点	生命北楼负一层 0102
规格型号	Spectra 300	联 系 人	宋克鹏、齐东卿
生产厂家	Thermofisher	电 话	18866812973、15688455882



◎ 主要规格及技术指标

- 电子枪：肖特基热场发射电子枪。
- 加速电压或着陆电压范围：加速电压 30 kV, 60 kV, 200 kV, 300 kV。
- TEM 分辨率： $\leq 0.06 \text{ nm}@300 \text{ kV}$; $\leq 0.08 \text{ nm}@200 \text{ kV}$; $\leq 0.10 \text{ nm}@60 \text{ kV}$ 。
- STEM 分辨率： $\leq 0.136 \text{ nm}@300 \text{ kV}$; $0.18 \text{ nm}@200 \text{ kV}$ 。

◎ 主要功能特色

应用领域：适用于金属、陶瓷、半导体、矿物、复合材料和纳米级一维、二维和三维材料的原子尺度结构观察和成分及价态分析。

技术亮点：亚埃级分辨率，能够轻松实现原子尺度超高分辨 HRTEM 晶格成像，原子分辨元素成像以及极高的探测效率。

2-3 场发射高分辨透射电子显微镜

FIELD EMISSION HIGH RESOLUTION TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE //

英 文 名	Field emission high resolution transmission electron microscope
规格型号	Talos F200X
生产厂家	Thermo Fisher Scientific
安装地点	生命北楼负一层 0117
联 系 人	马希骋、封振宇
电 话	13406408632、13064041868



◎ 主要规格及技术指标

工作电压 200 kV，配有 X-FEG 超高亮度电子枪，TEM 点分辨率 0.25 nm，信息分辨率 0.12 nm; STEM-HAADF 分辨率 0.16 nm; Ceta16 M 像素 CMOS 相机; Super-X EDS 系统采用对称设计的 SDD 能谱探头，无窗设计，能量分辨率 $\leq 136 \text{ eV Mn-K}\alpha@10 \text{ kcps}$ (输出); 快速 EDS 面分析：像素驻留时间短至 10 μs 。

◎ 主要功能特色

Talos F200X (S/TEM) 融合了出色的高分辨率 STEM 和 TEM 成像功能、行业领先的能谱信号检测功能及基于成分面分析的三维化学表征功能，配备了 STEM、EDX、HAADF 等附件，能采集

TEM 明场、暗场像和高分辨像，能进行选区电子衍射和会聚束衍射，能进行 EDX 点、线、面能谱分析和高分辨 STEM 原子序数像的分析。

Talos F200X 基于多个 STEM 探测器的多通道合并技术以及差分相位衬度 (DPC) 成像技术，显著改善了 S/TEM 成像质量，可以更好地分析电磁结构，并实行快速、准确的 EDS 数据处理和定量分析。X-FEG 高亮度电子枪可以在提供高达标准肖特基热场发射电子枪五倍亮度的同时保持较小的会聚角，可以获取高信噪比以及卓越的 STEM、EDS 图像分辨率和更多高分辨 TEM 应用。

该仪器可广泛应用于纳米材料、金属材料、半导体材料、复合材料、高分子材料、陶瓷材料等的显微结构及成分分析，可广泛应用于化学、物理学、材料科学，以及环境科学、生物医学等多个领域的科研，是研究各种材料超显微结构与性能关系所不可缺少的大型精密仪器。

2-4 高分辨透射电子显微镜 (JEM-2100)

HIGH RESOLUTION TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE



英 文 名	High Resolution Transmission Electron Microscope
规格型号	JEM-2100
生产厂家	JEOL (日本电子)
安装地点	化学二楼 129
联 系 人	马希骋
电 话	13406408632

◎ 主要规格及技术指标

点分辨率 : 0.23 nm; 线分辨率 : 0.14 nm; 加速电压 : 200 kV。

- 放大倍数 : 50~1.5 M。
- CCD 相机分辨率 : 1024 × 1024 像素。
- X 射线能谱仪 (Oxford X-Max) : 元素分析范围 : B5~U92; 最小分析区域 : 10 nm 。

◎ 主要功能特色

基本功能 :

- (1) 衍射衬度像 : 可获得衬度清晰的样品形貌和材料内部的显微结构特征 ;
- (2) 高分辨电子显微图像 : 可获得晶体的一维晶格条纹像、二维晶格点阵像和原子结构像 ;

(3) 电子衍射花样 : 可获得晶体不同取向的电子衍射花样 ;

(4) X 射线能谱 : 可对试样微小区域的成分作定性和定量分析。

- 本仪器主要用于材料内部的显微结构分析和微区成分分析, 主要应用如下 :

- (1) 物相鉴定 : 采用电子衍射花样和高分辨晶格像或原子结构像相结合的方法, 对未知物相进行研究判定, 并可揭示原子分辨尺度上的显微结构细节, 在一定条件下, 可获得材料相变过程及显微结构变化的信息 ;
 - (2) 材料显微结构表征 : 如材料的形貌、尺寸、缺陷及取向关系等等 ;
 - (3) 对纳米材料、薄膜材料等的结构研究具有特别的优势。
- 利用 X 射线能谱对材料的微小区域进行定性及定量分析, 把材料的结构研究和成分分析结合起来, 有益于对材料的全面了解。

2-5 低温透射电子显微镜 (Cryo-TEM JEM-1400)、冷冻蚀刻制样系统

CRYOGENIC TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPY (CRYO-TEM)



英 文 名	Cryogenic Transmission Electron Microscopy (Cryo-TEM)	安装地点	化学一楼 133
规格型号	JEM-1400 (观测系统) , Gatan 626 (低温传输系统) , Gatan CP3 (制样系统)	联 系 人	董姝丽、尹克样
生产厂家	JEOL, Gatan (日本电子)	电 话	13791027782、19862186208

◎ 主要规格及技术指标

- 透射电镜 :
 - (1) 加速电压 : 120 kV。
 - (2) 分辨率 : 0.2 nm。
 - (3) 发光源 : 钨灯丝。
 - (4) 放大倍数 : 50~1200000。
 - (5) 样品移动范围 : X/Y, 2 mm ; Z, 1 mm ; 最大倾斜角 : ± 70 度。
- 冷冻传输系统 :

冷冻样品传输杆 : (型号 626 ; 杜瓦瓶容量 : 175 mL ; 可观察面积 : 直径为 2.3 mm 圆形区域 ; 样品杆及尖端材质 :

铍 / 铜 ; 承载样品尺寸 : 1 个 ; 冷却方法 : 液氮冷却) ; 分子泵抽气工作站 : (阀门, 样品杆接口) ; 低温电镜快速样品制备装置 CP3 : (型号 930.CP ; 重量 : 12.25 kg ; 功率输入 : 最大 24 V、2.08 A ; 乙烷槽容积 : 4.1 mL ; 常温下相对湿度 : 98 %)。

◎ 主要功能特色

本电镜适合化学、医学、生物学、临床病理学检验、高分子材料等低衬度样品的观察, 即利用质厚衬度 (又称吸收衬度) 像, 对样品进行一般形貌观察。

2-6 透射电子显微镜 (HT-7700)

TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE (TEM)



英文名	Transmission Electron Microscope (TEM)
规格型号	HT-7700
生产厂家	HITACHI
安装地点	化学二楼 123
联系人	封振宇
电话	13064041868

◎ 主要规格及技术指标

- 分辨率：0.204 nm (晶格像 @100 kV)。
- 放大倍率：x 200 ~ x 200,000 高反差模式；x 4,000 ~ x 600,000 高倍模式；x 50 ~ x 1,000 低倍模式。
- 加速电压：40-120 kV (0.1 kV 步)。
- 最大倾斜角：± 30°。
- 数字相机：1,024 × 1,024 像素。

广泛应用于纳米材料和软材料研究领域。

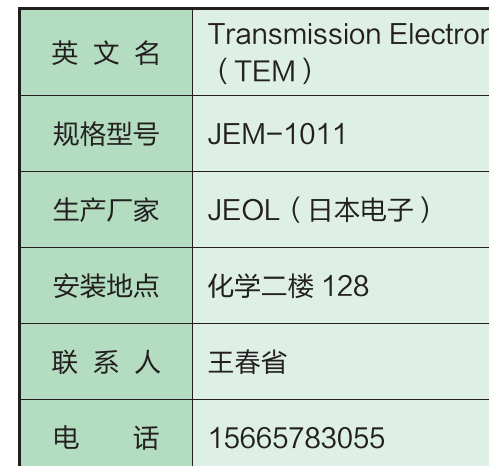
(1) 包括高分子聚合物在内的系列软材料，样品组成元素多为轻元素，高的加速电压下很难得到高衬度图像，在低的加速电压 (120 kV) 下可以得到较为理想的图像。

(2) 高分辨物镜可保证 0.144 nm 的分辨率，可满足用户对高分辨图像的要求。

(3) 在较低的加速电压下，仍保持较高的分辨率，在最大程度降低样品损伤的同时，获得高质量的高分辨图片。

2-7 透射电子显微镜 (JEM-1011)

TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE (TEM)



英文名	Transmission Electron Microscope (TEM)
规格型号	JEM-1011
生产厂家	JEOL (日本电子)
安装地点	化学二楼 128
联系人	王春省
电话	15665783055

◎ 主要规格及技术指标

- 分辨率：点分辨率 0.30 nm；线分辨率 0.14 nm。
- 放大倍率：低倍模式：50-1000；普通模式：1200-1000,000。
 - 加速电压：40-100 kV。
 - 最大倾斜角：± 25°。
 - 数字相机：1376 × 1032 像素。

品组成元素多为轻元素，高的加速电压下很难得到高衬度图像，在低的加速电压 (80 kV) 下可以得到较为理想的图像。

(2) 高分辨物镜可保证 0.14 nm 的分辨率，可满足用户对高分辨图像的要求。

(3) 在较低的加速电压下，仍保持较高的分辨率，在最大程度降低样品损伤的同时，获得高质量的高分辨图片。

(4) 利用特殊制样可以测试磁性材料。

◎ 主要功能特色

广泛应用于纳米材料和软材料研究领域。

(1) 包括高分子聚合物在内的系列软材料，样

2-8 扫描电子显微镜

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE //



英 文 名	Scanning Electron Microscope
规格型号	Gemini SEM 500
生产厂家	Carl Zeiss
安装地点	生命北楼负一 0120
联 系 人	苏捷、邓全花
电 话	15922271574、15063357071

◎ 主要规格及技术指标

- 电子枪：热场发射。
- 分辨率：0.5 nm (15 kV), 0.9 nm (1 kV), 1.0 nm (0.5 kV); STEM 模式：0.4 nm (30 kV); 背散射电子像：1.0 nm (1 kV)。
- 加速电压：0.02 kV ~ 30 kV, 连续可调。
- 能谱仪：元素探测范围：Be (4) – Cf (98)。
- 配备冷冻传输系统（徕卡）。
- 配备光电光联系统（蔡司）。

◎ 主要功能特色

- Be4 ~ Cf98 化学元素的微区成分定性、定量分析；分析方法：点分析、线分析、面分析。
- 材料表面形貌分析：二次电子像与背散射电子像。
- 材料内部形貌分析：扫描透射成像（STEM）可得到材料透射明场像（BF）、暗场像（DF）、环形暗场像（ADF）、高角环形暗场像（HAADF）。该模式只能观察质厚衬度，无法观察晶格以及原子像。
- 冷冻传输系统可用于观察含水样品的表面形貌。
- 光电关联系统，可实现样品同一位置的荧光显微分析和电子显微分析。

2-9 扫描电子显微镜

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE //

英 文 名	Scanning Electron Microscope
规格型号	EVO18
生产厂家	Carl Zeiss
安装地点	生命北楼负一 0106
联 系 人	苏捷、田芳
电 话	15922271574、18678807066



◎ 主要规格及技术指标

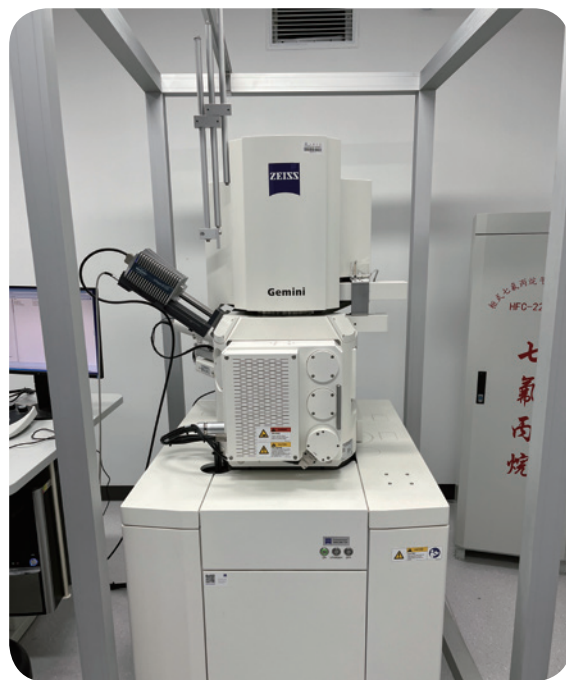
- 电子枪：钨灯丝。
- 分辨率：3.0 nm @ 30 kV (SE)。
- 加速电压：0.2 ~ 30 kV, 10 V 步进连续可调。
- 探针电流：0.5 pA ~ 5 μA 连续可调。
- 能谱仪：元素分析范围，B (5) – Am (95)。

◎ 主要功能特色

应用领域：适用于金属、陶瓷、半导体、矿物、生物、高分子、复合材料和纳米级一维、二维和三维材料的表面形貌和组织结构观察。

2-10 扫描电子显微镜

SCANNING ELECTRON MICROSCOPE //



英 文 名	Scanning Electron Microscope
规格型号	Gemini SEM 300
生产厂家	Carl Zeiss
安装地点	生命北楼负一 0107
联 系 人	苏捷、田芳
电 话	15922271574、18678807066

◎ 主要规格及技术指标

- 电子枪：热场发射。
- 分辨率：0.8 nm@15 kV（二次电子），1.4 nm@1 kV（二次电子，非减速模式）。
- 加速电压：0.02 kV ~ 30 kV，连续可调。
- 放大倍数：8-2,000,000。
- 能谱仪：元素探测范围：B (5) – Am (95)。

◎ 主要功能特色

- 材料表面形貌分析：二次电子像与背散射电子像。
- B5-Am95 化学元素的微区成分定性、定量分析：分析方法：点分析、线分析、面分析。

2-11 冷场发射扫描电子显微镜

FIELD EMISSION SCANNING ELECTRON MICROSCOPE //

英 文 名	Field Emission Scanning Electron Microscope
规格型号	JSM-6700F
生产厂家	JEOL
安装地点	化学二楼 126
联 系 人	田芳
电 话	18678807066



◎ 主要规格及技术指标

- 二次电子像分辨率：1.0 nm（15 kV），2.2 nm（1 kV）。
- 背散射电子像分辨率：3 nm（15 kV，WD=8 mm）。
- 放大倍数：× 25~ × 650,000。
- 加速电压：0.5 kV ~ 30 kV。
- 电子束流：10⁻¹³ A ~ 2 × 10⁻⁹ A。

◎ 主要功能特色

适用于金属、陶瓷、半导体、矿物、生物、高分子、复合材料和纳米级一维、二维和三维材料的表面形貌和组织结构观察。

2-12 原子力显微镜

Atomic Force Microscopy (AFM) //



英 文 名	Atomic Force Microscopy (AFM)
规格型号	Bioscope Resolve
生产厂家	Bruker
安装地点	生命北楼 104
联 系 人	齐娜
电 话	18264166711

◎ 主要规格及技术指标

- 高速扫描三轴闭环扫描器，扫描范围：xy 方向 ---0~100 μm ，z 方向 ---0~15 μm 。
- 测 量 模 式：Contact、Tapping、Peakforce Tapping、Peakforce QNM、Magnetic Force Microscopy (MFM)、Electric Force Microscopy (EFM) 等。

◎ 主要功能特色

配合倒置荧光显微镜使用便于定位样品，配备液相观测组件、控温样品台、活细胞培养系统，具有快速力谱成像功能，适于微观力学性质测量。用于检测纳米颗粒 / 条带 / 片层材料、高分子材料、电子器件等微纳结构以及细胞、组织等生物材料的三维微观形貌及微观力学性质分析，助力于材料的表面物理化学性质、物质相互作用等领域的研究。

2-13 聚焦离子束 / 电子束电镜

Focused Ion Beam microscope //

英 文 名	Focused Ion Beam microscope
规格型号	Helios 5 CX
生产厂家	Thermofisher
安装地点	生命北楼负一层 0118
联 系 人	鲁宁，宋克鹏，齐东卿
电 话	15964752716、18866812973、15688455882



◎ 主要规格及技术指标

- 分辨率：0.6 nm@15 kV (二次电子)，1 nm@1 kV (二次电子)。
- 电子枪：肖特基热场发射。
- 加速电压范围：0.02 kV ~ 30 kV，连续可调。
- Ga 离子束分辨率：2.5 nm@30 kV；3、Ga 离子束流强度：0.1 pA~65 nA。
- 离子束电压：0.5 kV ~ 30 kV。
- Ga 离子束分辨率：2.5 nm@30 kV。
- 能谱仪：元素探测范围：Be (4) – Cf (98)。

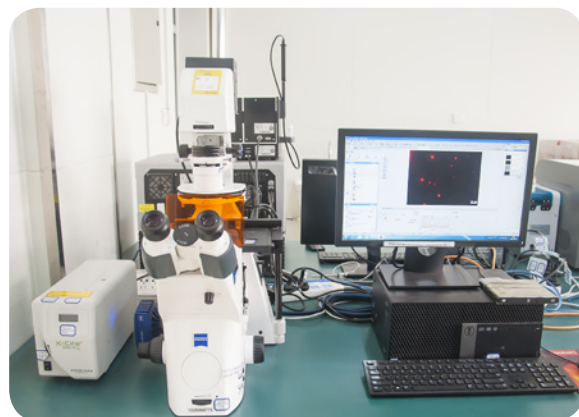
◎ 主要功能特色

应用领域：适用于金属、陶瓷、半导体、矿物、生物、高分子、复合材料和纳米级一维、二维和三维材料的表面形貌、元素分布、三维组织结构观察以及精密 TEM 样品制备。

2-14

倒置荧光显微镜

INVERTED FLUORESCENCE MICROSCOPE //



英 文 名	Inverted Fluorescence microscope
规格型号	Axio Observer 3
生产厂家	卡尔蔡司
安装地点	生命北楼 231
联 系 人	邓全花
电 话	15063357071

◎ 主要规格及技术指标

- 物镜：10×、40×、63×（油镜）。
- 目镜：10×，视场数 23。
- 成像系统：荧光专用数码彩色冷 CCD。
- 光谱范围：400 ~ 720 nm。
- 手动调焦最小步进距离 25 nm。
- 300 ~ 700 nm 荧光通过率大于 50 %。
- 操作软件：Axio Vision。

◎ 主要功能特色

- 透射光模式：光源为卤素灯。
- 荧光模式：光源为长寿命金属卤素灯。
- 观察方式：明场、相差（Ph1、Ph2、Ph3）、微分干涉（DIC）、塑料 DIC（PlasDIC）、荧光。

3-1

超高效液相 – 四极杆 – 静电场轨道阱 – 线性离子阱三合一超高分辨质谱仪

Q-ORBITRAP-LTQ MS //

英 文 名	Q-Orbitrap-LTQ MS
规格型号	IQ-X
生产厂家	Thermo Fisher
安装地点	生命北楼 353-371
联 系 人	冯磊
电 话	13589030818



◎ 主要规格及技术指标

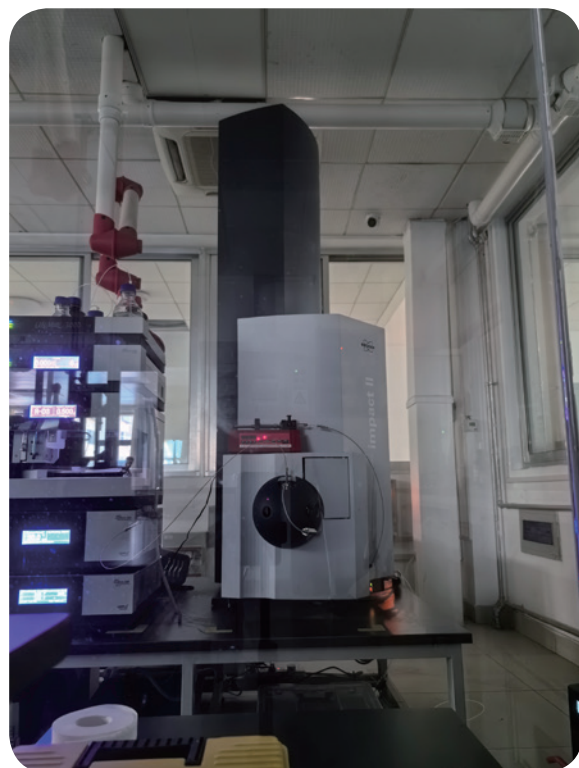
- 质量分析器部分：结合四极杆、双压线性离子阱、高分辨质量分析器的多重组式质谱仪，具有四极杆母离子选择性、线性离子阱的多级质谱功能（n=10）、和傅里叶变换高分辨质谱功能；实现四极杆 – 高分辨组合、离子阱 – 高分辨组合、四极杆 – 离子阱组合；以及多种混合组合，进行平行检测和序列检测；
- 四极杆质量分析器：金属钨双曲面四极杆，分辨率可到 0.4 Da；
- 质量范围 m/z：50–2000 m/z；
- 双压线性离子阱扫描速度：45 Hz；
- 灵敏度（ESI）：100 fg 利血平，全扫描 MS/MS，信噪比 >100:1；
- 多级能力 MS/MS 级数：1–10 级；
- 仪器分辨率：≥ 50,000 (m/z = 200)；灵敏度不随分辨率增加而降低；
- Full MS 和 MS/MS 质量准确度：外标法 <3 ppm，内标法 <1 ppm；

◎ 主要功能特色

该质谱采用四极杆、超高场静电场轨道阱 Orbitrap 和线性离子阱杂交的高分辨质谱仪，结合了高选择性四极杆的离子过滤技术、大容量多级线性离子阱技术，实现 10 级 MS 分析，结合 Orbitrap 实现 50 万分辨率以及高质量精度质量数 (HR/AM) 测量技术，实现全球有机质谱中定性能力最强同时具备最高定量能力的组合质谱。静电场轨道阱基于电磁学原理，使带电的样品离子按质荷比进行分离，具备体积小、真空度高、同时获得高分辨率和高灵敏度、质量稳定性高等优点，应用于大型仪器公共平台。应用研究领域为：代谢组学研究、脂质组学研究、天然产物和中药研究、食品安全风险监管及预警、农产品掺伪鉴别、兴奋剂及代谢物鉴定、环境研究、药物分析、生物药研究、疫苗研究等。

3-2 超高效液相 – 四极杆串联飞行时间质谱仪

ULTRA-PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY COUPLED TO QUADRUPOLE TIME-OF-FLIGHT MASS SPECTROMETER



英 文 名	Ultra-Performance Liquid Chromatography Coupled To Quadrupole Time-of-Flight Mass Spectrometer
规格型号	Impact' II
生产厂家	Bruker
安装地点	生命北楼 367-369
联 系 人	冯磊
电 话	13589030818

◎ 主要规格及技术指标

电喷雾高分辨质谱：包括质谱主机、独立的 ESI 源和 APCI 源、Nano ESI 源、DART 源、质谱工作站及相关软件。

(1) 采集速度：≥ 50 Hz，且维持分辨率 ≥ 50000，最高分辨率 ≥ 60000；MS 模式：分辨率 ≥ 45000，测试条件：监测离子 m/z 922；*MS/MS 模式：分辨率 ≥ 45000，测试条件：监测离子 m/z 922。

(2) 质量准确度 (MS 和 MS/MS)：内标平均误差 < 0.8 ppm；外标平均误差 < 2.0 ppm；定量范围：≥ 4 个数量级。

(3) 灵敏度 (不得使用损失分辨率模式)：1 pg 利血平 (m/z 609.2807)，信噪比 > 2000：1 RMS。(以得到的质谱棒状图 (Centroid) 计算)。

(4) 二级质谱技术：一级 MS 扫描可接 ≥ 30 个 MS/MS 扫描，同时维持 MS 和 MS/MS 分辨率在 40000 以上。

● 超高效液相色谱分离平台：包括二元高压梯度泵、柱温箱、自动进样器、三重四级杆检测器、工作站及相关软件、计算机。

(1) 二元高压梯度混合，含有 2 个独立的超高效输液泵。流量范围：0.001 ~ 2.000 mL/min，以 0.001 mL/min 为增量。

(2) 最大操作压力：≥ 15000 psi。

(3) 流量精度：≤ 0.06 %RSD。

(4) 流速准确度：± 1.0 %。

(5) 梯度精度：± 0.15 %RSD。

◎ 主要功能特色

高分辨率，适用于金属团簇配合物结构解析、复杂体系有机物的定量和定性分析。



3-3

三重四极杆型气相色谱质谱联用仪

GAS CHROMATOGRAPHY - MASS SPECTROMETRY



英 文 名	Gas Chromatography - Mass Spectrometry
规格型号	8040
生产厂家	SHIMADZU 岛津
安装地点	生命北楼 367-369
联 系 人	冯磊、袁进
电 话	13589030818、17862939653

主要规格及技术指标

柱箱操作温度范围：室温以上 4 °C-450 °C；标配柱箱最高升温速率 ± 220 °C/min（无需升级），以 0.01 °C/min 增加；程序升温的阶数：20 阶；温度设定精度：0.1 °C；控温准确性：0.01 °C；冷却速度：从 450 降到 50 °C ≤ 3.5 min（210 s）。

- 自动进样器单元样品位：≥ 150 位样品盘；进样量范围：0.1~150 μL，10 μL 注射器以 0.1 μL 步进。
- 质谱部分：质量数范围：2 ~ 1080 u；分辨率：0.6 ~ 3.0 u，可调；质量稳定性：±0.1 u/48 h；最大扫描速度：18,000 u/sec。
- 离子源：EI，PCI，NCI；离子化能量：10 ~ 160 eV；离子源温度：独立控温，150 ~ 350 °C。
- 配置顶空进样系统。

主要功能特色

配备全新高效能检测器，搭载全新大容量超高效真空系统，集成专利高辉度离子源和屏蔽板（Shield）技术，具有高抗污染性能和超高灵敏度，仪器最低检出限可达阿克级，适合复杂样品痕量物质分析。广泛应用于食品安全，环境保护，毒品分析和代谢物分析，高功能新材料和化学品的研究和开发，毒性生物标记物的发现，医疗领域中诊断标记等不同领域。

3-4

电感耦合等离子体质谱仪

INDUCTIVELY COUPLED PLASMA - MASS SPECTROSCOPY (ICP-MS)

英 文 名	Inductively Coupled Plasma - Mass Spectroscopy (ICP-MS)
规格型号	NEXION350X
生产厂家	PerkinElmer
安装地点	生命北楼 357
联 系 人	张娜
电 话	13589039730



主要规格及技术指标

三锥接口，四极杆质量分析器，通用池技术（STD，KED，DRC）。

- 分析对象：质量数 3-285 amu 的元素。
- 分析范围：ppt 至 % 含量同时分析。
- 分析速度：十万测量数据 / 秒。
- 抗干扰能力：>10⁹（干扰信号 / 分析信号）。
- 抗干扰分辨率：>10⁶，可分辨 ⁸⁷Rb 和 ⁸⁷Sr。
- 真空能力：冷启动时间小于 8 分钟。
- 同位素比值精密度：RSD<0.08 %。

主要功能特色

可以同时测定多种痕量无机元素，可进行单元素和多元素定性及定量分析，以及同位素比值分析。可应用于生物医药、新材料、环境监测与治理、地质、冶金、食品、化妆品质量检测等领域。

3-5 Avio 550 Max 电感耦合等离子体发射光谱仪

AVIO 550 MAX INDUCTIVELY COUPLED PLASMA OPTICAL EMISSION SPECTROMETER //



英 文 名	Avio 550 Max Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometer
规格型号	Avio 550 Max
生产厂家	Perkin Elmer
安装地点	生命北楼 363
联 系 人	张娜
电 话	13589039730

◎ 主要规格及技术指标

- 波长范围：167~785 nm。
- 功率范围：700~1500 W。
- 分析元素：70 种。
- 短期稳定性： $\leq 2\%$ 。
- 长期稳定性： $RSD \leq 4\%$ 。
- 大部分元素在水溶液中检出限：0.001 mg/L ~0.1 mg/L 或更低。

◎ 主要功能特色

Avio 550 Max ICP-OES 特有的功能包括：

- FlatPlate™ 等离子技术的应用可提供更可靠、更稳定的等离子体，在所有的 ICP 中氦气消耗量最低，并且无需维护。

- PlasmaShear™ 系统免维护，消除干扰时无需氦气。
- Syngistix 软件中的通用数据采集（仅在 Avio 550/560 Max 上可用）功能可以同时采集所有可用波长，几乎没有时间或存储成本。
- 垂直等离子炬设计实现了 100% 的基质耐受性，将样品制备时间缩到最短。
- 利用双视图可将轴向和径向等离子体的观察优化在线性扩展动态范围内，这样无论波长如何，均可在同一运行范围中测量高浓度和低浓度。
- 具有自由曲面和离轴镀膜光学元件的先进光学系统，实现了样品采集的更高精度和速度。
- 利用 Color PlasmaCam™ 可连续观察等离子体，简化了方案设计，并实现了远程诊断功能。
- 用于 ICP 的 Syngistix™ 软件具有直观的、从左到右基于图标的设计，通过智能功能显示工作流程的进展，指导您完成每个步骤，并加强过程控制。

3-6 基质辅助激光解吸附电离飞行质谱仪

MATRIX ASSISTED LASER DESORPTION/IONIZATION MASS SPECTROMETRY (MALDI-TOF) //

英 文 名	Matrix Assisted Laser Desorption/Ionization Mass Spectrometry (MALDI-TOF)
规格型号	UltrafleXtreme
生产厂家	Bruker
安装地点	生命北楼 367-369
联 系 人	袁进
电 话	17862939653



◎ 主要规格及技术指标

- 质量范围：> 500,000 Da。
- 分辨率：线性模式 $\geq 1,200$ (cytochrome C, m/z 12361)；反射模式 > 40,000 (多肽)。
- 灵敏度
线性模式：500 fmol，信噪比 > 100:1 (样品蛋白 BSA)；
反射模式：250 amol，信噪比 > 200:1 (样品多肽)。
- 质量准确度
线性模式：内标法 ≤ 50 ppm (蛋白混合物)；外标法 ≤ 60 ppm (蛋白混合物)；
反射模式：内标法 ≤ 1.5 ppm；外标法： ≤ 5 ppm。
- 串联质谱 (TOF/TOF) 性能
(1) 拥有 LIFT (Laser induced dissociation)、CID (collision induced dissociation)、ISD (in source decay) 等串联质谱功能，其中 CID 的碰撞能量可达 8 Kev，能够区别亮氨酸与异亮氨酸。
(2) 串联质谱的预选离子能力强：分辨率大于 750。
(3) TOF/TOF 模式分辨率：4,500 FWHM (Glu-Fib)。
(4) TOF/TOF 模式质量准确度： ≤ 0.05 Da。

3-7 超高效液相色谱仪

ULTRA-HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (UHPLC)

(5) TOF/TOF 模式灵敏度 : 250 amol 1570.68 Da (Glu-Fib), 碎片峰 1056.47 Da, S/N>20:1。

- (6) 离子源内衰减功能 (ISD)
- ISD 功能强, 准确度高, 可对大蛋白进行直接检测, 不需酶解, 可以实现 T3 Sequencing (蛋白的末端三级序列测定)。
- 稳定性 : 外较准能保持 24 小时 (多肽混合物)。

◎ 主要功能特色

应用领域 : 各类大分子化合物的分析, 包括蛋白质 / 多肽、核酸、多糖、合成聚合物等, 并兼顾磷脂类化合物的测定 (TLC-MALDI);高通量的蛋白质组学研究, 包括蛋白质肽质量指纹谱测定, 多肽序列分析, 蛋白质翻译后修饰鉴定, 蛋白质相互作用和自上而下蛋白质序列分析等研究 ; 适用于各种同位素标记的生物标识物定量分析 ; 适用于核酸质量控制 ; 适用于微生物快速准确鉴定。

◎ 主要规格及技术指标

- 二元泵带在线脱气机。
- 流量范围 : 0.001-2 mL/min, 增量为 0.001 mL/min。
- 流量精度 : 0.07 % RSD。
- 流量准确度 : ± 1 %。
- 压力范围 : 0-1300 bar。
- 样品位数 : >200 位。

◎ 主要功能特色

广泛应用于食品安全, 环境保护, 毒品分析和代谢物分析, 新颖化合物的研究和开发, 毒性生物标记物的发现, 医疗领域中诊断标记等不同领域。



3-8 气相色谱仪

GAS CHROMATOGRAPHY (GC) //



英 文 名	Gas chromatography (GC)	安装地点	生命北楼 361
规格型号	456-GC	联 系 人	袁进
生产厂家	Bruker	电 话	17862939653

◎ 主要规格及技术指标

- 柱箱操作温度范围：室温以上 4 °C–450 °C。
- 标配柱箱最高升温速率 ± 220 °C/min，以 0.01 °C/min 增加。
- 程序升温的阶数：20 阶。
- 温度设定精度：0.1 °C。
- 控温准确性：0.01 °C。
- 冷却速度：从 450 °C 降到 50 °C ≤ 3.5 min (210 s)。
- 仪器面板：全彩色触摸屏 20 cm，可通过触摸屏设定仪器操作参数。
- 检测器：氢火焰离子化检测器 FID。
- GC-APCI 离子源可与气相色谱联用，从气相色谱到质谱的传输线可加热到 310 °C，防止凝聚。

◎ 主要功能特色

气相色谱在工业、农业、国防、建设、科学研究中都得到了广泛应用。气相色谱可分为气固色谱和气液色谱。

主要应用在以下领域：

食品安全：农药残留分析、食品添加剂分析、发酵饮料风味物质分析、食品包装材料有害物质分析等。

环境保护：水中挥发性有机物质分析、大气空气质量监控、固体废弃物检测等。

医疗制药：溶剂残留分析、中药有效成分分析、原料药及中间体分析等。

3-9 同步热分析 – 红外光谱 – 气相色谱质谱三联机

TG-IR-GC/MS: THERMOGRAVIMETRIC – INFRARED – GAS CHROMATOGRAPHY/MASS SPECTROMETRY //

英 文 名	TG-IR-GC/MS: Thermogravimetric – Infrared – Gas Chromatography/ Mass Spectrometry
规格型号	STA8000+Spectrum Two+ClarusS
生产厂家	PerkinElmer
安装地点	生命北楼 367–369
联 系 人	冯磊、袁进
电 话	13589030818、17862939653



◎ 主要规格及技术指标

- 温度范围：室温 ~ 1600 °C。
- 天平灵敏度：0.1 μ g。
- 升温速率：0–70 °C/min。
- 样品重量范围：0 ~ 1000 mg。
- DTA 测量准确度： ± 3 % (金属标样)。
- 温度精度： ± 1 °C。
- 波数范围：7800–350 cm^{-1} ，光谱分辨率优于 0.4 cm^{-1} 。
- 检测器：高性能中红外检测器。
- 激光器：He-Ne 气体激光器（非半导体激光器）。
- 气体池：光程 100 mm；可耐 330 度高温。
- 红外接口：室温–330 °C；. 载气流速：50–100 ml/min；. 具备氮气吹扫功能。
- 柱温箱温度范围：室温以上到 450 °C；操作温度：50 °C 至 400 °C。
- 压力范围：0 ~ 140 psi；压力控制精度： ≤ 0.001 psi。
- 柱温箱最大升温速率：120 °C/min。

3-10

总有机碳分析仪

TOTAL ORGANIC CARBON ANALYZER(TOC)

- 标配火焰离子化检测器（FID）。
- 质量分析器：带有预四级的四极杆型质量分析器；质量范围：1.2–1150 amu。
- 最大扫描速率：≥ 12500 Da/sec。
- 灵敏度(使用 He 气做载气): EI 全扫描, 1 pg/μL 八氟萘 进样 1 μL, 扫描范围 50–300 u, S/N ≥ 1500:1。

主要功能特色

热重分析仪（TGA）、红外光谱仪（IR）和气相色谱质谱仪（GCMS）联用是目前最前沿的逸出气体分析（EGA）手段之一。对于准确定性、定量分析高分子材料、有机材料等样品中的组分、添加剂、挥发份和裂解气中各种有机组分和无机组分的测定。通过热重加热样品，样品会因挥发物的存在、热裂解或者燃烧产生逸出气体，这些气体被传输到红外收集池中，检测功能基团；随后气体被导入气相色谱质谱仪中，对气体的分子结构进行解析，从而对样品逸出气体进行更全面的解析。热重的软件可自动触发红外软件进行数据收集，恒定气流提供时间分辨峰的最佳分离。红外谱图能够实时扣除空气中水和二氧化碳的干扰峰，非差减扣除；扫描背景谱图时，已经完全扣除水和二氧化碳的干扰峰。

主要规格及技术指标

- 测定范围（mg/L）TC：0–30000 IC：0–35000。
- 检测限 4 μg/L（TC），4 μg/L（IC）。
- 测定精度 CV ≤ 1.5 %（重复精度）。
- 进样方式：TOC 主机采用八通阀分别进行取样、进样、加酸和流路清洗；SSM 固体附件采用特定样品舟盛放送样。
- 进样量 10–2000 μL，另外测试时需预留冲洗量。
- 主机配备 IC 预去除功能，内部能够完成自动添加酸并吹扫进行 IC 去除。
- 主机配备自动稀释 2–50 倍，在注射器内完成稀释。
- 空白零水制备功能：主机内置制造超纯水功能，自动进行空白确认。

主要功能特色

TOC 是基于高温催化燃烧氧化–NDIR（非色散红外检测）实现对化合物中碳（氮）元素检测的分析仪器。本仪器含有三个主要测试部分：TOC–L，TNM–L，SSM–5000A，分别用于测试液体样品有机碳 / 无机碳 / 总碳含量、总氮含量、固体化合物样品中有机碳 / 无机碳 / 总碳含量，配有 OCT–L 八通道进样器。应用于环境水质检测、污染物降解效果评价、有机物成分含量检测等。

英 文 名	Total Organic Carbon Analyzer(TOC)
规格型号	TOC–L CPH
生产厂家	SHIMADZU 岛津
安装地点	生命北楼 353–371
联 系 人	齐娜
电 话	18264166711



4-1

稳态瞬态荧光光谱仪

STEADY-STATE AND TRANSIENT FLUORESCENCE SPECTROMETER



英 文 名	Steady-state and Transient Fluorescence Spectrometer
规格型号	FLS1000
生产厂家	Edinburgh Instruments（爱丁堡）
安装地点	生命北楼 243
联 系 人	曹照真
电 话	15866601092

◎ 主要规格及技术指标

主要技术参数：

- 信噪比 $\geq 35000:1$ 。
- 荧光寿命测量
 - (1)工作原理:时间相关单光子计数(TCSPC)。
 - (2)测量寿命范围：15 ps-1 μ s。
 - (3)最小时间分辨率： ≤ 305 fs。
 - (4)通道数： ≥ 8192 。
- 磷光寿命测量
 - (1)工作原理：多通道单光子计数（MCS）。
 - (2)测量寿命范围：1 μ s-10 s。
 - (3)最小时间分辨率 ≤ 10 ns。
 - (4)通道数： ≥ 8000 。
- 配备光源

- (1) 氙灯 ≥ 450 W，可以显示功率、电压、电流和使用时间
 - ①测试类型：稳态；
 - ②工作范围： $\geq 230-1000$ nm。
- (2) 磷光寿命激发光源
 - ①测试类型：MCS；
 - ②工作范围： $\geq 200-1000$ nm；
 - ③光谱脉宽： $\leq 1-2$ μ s。
- (3) 皮秒脉冲激光器（1）
 - ①输出波长：420 nm，485 nm，510 nm，635 nm；
 - ②频率 ≥ 80 MHz；
 - ③平均功率： ≥ 4.5 mw。
- (4) 皮秒激光器（2）
 - ①输出波长：375 nm；

- ②频率 ≥ 20 MHz；
- ③平均功率： ≥ 0.5 mw。
- (5) 连续激光器
 - ①输出波长：375 nm，450 nm，532 nm，808 nm，1532 nm；
 - ②功率：375 nm (≥ 150 mw)，450 nm (≥ 1 W)，532 nm (≥ 300 mw)，808 nm (≥ 2 W)，1532 nm (≥ 15 W)；
 - ③脉冲频率范围：0.1 Hz-1 kHz。
- (6) 脉宽可调型激光器
 - ①波长：375 nm，405 nm；
 - ②脉宽调节范围：ns-ms；
 - ③频率：0.1 Hz-20 KHz。
- 配备检测器
 - (1) 紫外－可见检测器
 - ①半导体制冷高灵敏度光电倍增管；
 - ②波长范围： $\geq 200-980$ nm。
 - (2) 近红外检测器
 - ①液氮制冷高灵敏度光电倍增管；
 - ②波长范围： $\geq 300-1700$ nm。
 - (3) 超快响应光电倍增管检测器
 - ①波长范围： ≥ 200 nm-870 nm；
 - ②检测器响应 <25 ps。
 - (4) 模拟检测器
 - ①波长范围： ≥ 1200 nm-3400 nm；
 - ②稳态模式配备锁相放大器 5；
 - ③寿命测试模式使用高分辨示波器进行数据采集，可与软件自动通讯。
- 绝对荧光量子产率附件
 - (1) 标准积分球，内径： ≥ 150 mm；
 - (2) 可提供紫外－可见－近红外波段（200-

- 1700 nm）光谱校正文件。
- 变温附件
 - (1) 样品类型：粉末，薄膜。
 - (2) 温度范围：3 K-300 K。
 - (3) 温度稳定性： ± 0.1 K。
 - (4) 光谱仪软件可以反控控温附件。
- 微区光谱 & 时间分辨荧光寿命成像模块
 - (1) 研究级正置显微镜
 - ①光学系统：无限远校正光学系统，齐焦距离为国际标准 45 mm；
 - ②调焦：载物台垂直运动方式距离不小于 25 mm，带聚焦粗调限位器，粗调旋钮扭矩可调，最小微调刻度单位 ≤ 1 微米；
 - ③物镜：万能平场半复消色差物镜 10 X，20 X，40 X，100 X 长焦物镜；
 - ④载物台：XY 方向电动载物台；
 - ⑤目镜:10 X 宽视野目镜，带屈光度校准；
 - ⑥高分辨率制冷显微专用图像采集系统。
 - (2) 非独立系统，需要在荧光光谱仪上实现此功能，以发挥光谱仪光谱、时间分辨率，灵敏度等测试优势。
 - (3) 显微镜具备光谱仪稳态氙灯、脉冲氙灯、脉冲激光器及 CW 激光器四合一接口，切换不同类型光源，无需手动插拔。
 - (4) 可实现宽场及特定区域的荧光成像及稳态瞬态光谱学测试。
 - (5) 配置电动样品台，行程 $\geq 75*50$ mm，配置控制器以及电动操纵杆。
 - (6) 电动样品台与光谱仪软件通讯及同步，光谱仪软件可以对其进行反控。
 - (7) 实现荧光寿命成像测试，可以独立运行，

需要独立的单色器高分辨率光栅分光，非滤光片模式分光。

● X 射线激发光源及成像模块

（1）X 射线激发光源

- ①靶材钨；
- ②光管电压：~70 KV；
- ③功率：12 W；
- ④角度：90 度；
- ⑤控制方式：模拟控制和 USB, 可以通过 USB 连接到电脑，通过自带软件调节控制管电压和管电流。

（2）X 射线光源诱导发光光谱测量装置

- ①防护性能：泄露值 $\leq 1 \text{ uSv/h}$ ；
- ②透光波段：200~2000 nm；
- ③适用样品：粉末、液体测试。

（3）X 射线光源影像与诱导发光多光谱成像系统

- ①面阵多光谱相机成像器件：全局快门背照式 sCMOS；
- ②滤光片盘：电动滤光片盘 ≥ 6 孔；
- ③像素： ≥ 230 万；

- ④像元： $\geq 5.5 \text{ um}$ ；
- ⑤最大帧率： $\geq 100 \text{ fps}$ ；
- ⑥位深：12 bit；
- ⑦制冷：半导体制冷，低于环境温度 40 $^{\circ}\text{C}$ 。

- 用于测量 X 射线激发的光致发光光谱及成像。

◎ 主要功能特色

主要功能：

- （1）可完成液体 / 固体样品在 200 nm~3400 nm 波长范围内的激发 / 发射光谱，三维稳态 / 瞬态光谱，动力学扫描，绝对荧光量子效率等的测量。
- （2）可进行 3 K~300 K 变温（液氮致冷）稳态 / 瞬态光谱及上转换稳态 / 瞬态光谱测量。
- （3）可实现紫外可见波段微区光谱测量及时间分辨荧光寿命成像。
- （4）可测量 X 射线激发的光致发光光谱及成像。

4-2 稳态瞬态荧光光谱仪

STEADY-STATE AND TRANSIENT FLUORESCENCE SPECTROMETER

英 文 名	Steady-state and Transient Fluorescence Spectrometer
规格型号	FLS920
生产厂家	Edinburgh Instruments（爱丁堡）
安装地点	生命北楼 243
联 系 人	曹照真
电 话	15866601092



◎ 主要规格及技术指标

全功能型稳态 / 瞬态荧光光谱仪

- 信噪比 $\geq 6000:1$ 。
- 配备 PMT、高速响应 MCP-PMT 及高速响应 NIR-PMT。
- 配备 4 种激发光源：Xe 灯（450 W）、激光器（280 nm, 380 nm, 405 nm, 445 nm）、纳秒闪光灯（200 ~ 400 nm）、微秒闪光灯。
- 配备积分球，可测绝对量子产率。
- 配备固体和液体样品台。可对液体、固体粉末、薄膜等多种形态的样品进行测试。
- 配备了液氮低温附件。

◎ 主要功能特色

在紫外 - 可见 - 近红外区域（1700 nm）测量荧光物质的量子产率、荧光寿命（可实现 30 ps~s 量级测试）、激发 / 发射荧光光谱及时间分辨光谱等。可在 77~300 K 温度范围内进行程序变温测试。

4-3 高灵敏一体式荧光光谱仪

HIGH EFFICIENCY INTEGRATED FLUORESCENCE SPECTROMETER



英 文 名	High Efficiency Integrated Fluorescence Spectrometer
规格型号	FluoroMax-4
生产厂家	Horiba
安装地点	生命北楼 249
联 系 人	齐娜
电 话	18264166711

◎ 主要规格及技术指标

- 光源：无臭氧氙灯，激发：200 ~ 950 nm，最佳在紫外光波段，发射：200 ~ 950 nm，最佳在可见光波段，狭缝：双侧运动，连续调节，计算机控制，保证了最大的光谱分辨率和重现性，波长准确度： ± 0.5 nm；另配备 808 nm、980 nm 激光器，可用于上转换荧光光谱检测
- 发射检测器：光电倍增管，200 ~ 850 nm，光子计数，最小分辨率： < 7 ps/ 通道。
- 变温附件：液体变温附件 -- 水浴控温，室温 ~ 100 °C；固体变温 -- 热电偶 + 液氮控温，

77 K~500 K。

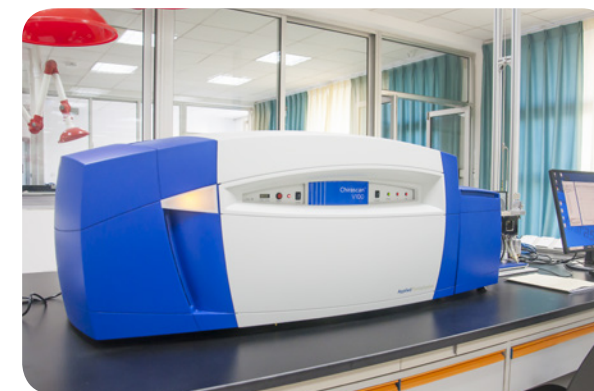
- 积分球附件：可测量量子产率。

◎ 主要功能特色

- 可测定液体、固体样品荧光发光性能，配有积分球、变温温控等多功能附件，可进行量子产率、变温荧光等的测试表征；
- 可用来表征荧光材料的荧光性能，用于组分的定性和定量检测，应用于研究体系的物理、化学性质及其变化情况。

4-4 圆二色光谱仪

CIRCULAR DICROISM SPECTROMETER



英 文 名	Circular Dicroism Spectrometer
规格型号	ChirascanV100
生产厂家	Applied Photophysics
安装地点	生命北楼 249
联 系 人	曹照真
电 话	15866601092

◎ 主要规格及技术指标

- 主机
 - （1）光源：150 W 氙灯，150 W 汞氙灯。
 - （2）有效检测波长范围： $\geq 170 \sim 1200$ nm。
 - （3）波长准确度： ± 0.1 nm（163 ~ 500 nm）， ± 0.5 nm（500 ~ 1200 nm）。
 - （4）波长重现性： ± 0.05 nm（163 ~ 500 nm）， ± 0.1 nm（500 ~ 1000 nm）。
 - （5）波长分辨率： ≤ 0.025 nm。
 - （6）基线稳定性： ≤ 0.03 mdeg/hr。
 - （7）杂散光： $\leq 0.0003\%$ （200 nm）。
- 附件
 - （1）CPL 圆偏振发光检测附件，CD 和 CPL 功能切换方便。
 - （2）电子控温系统：温度范围： $\geq -20 \sim 130$ °C。
 - （3）停流装置附件（可测吸收，荧光及偏振动力学）
 - ①包含两路和三路样品混合；
 - ②混合比率 1:1 到 1:20 可调；

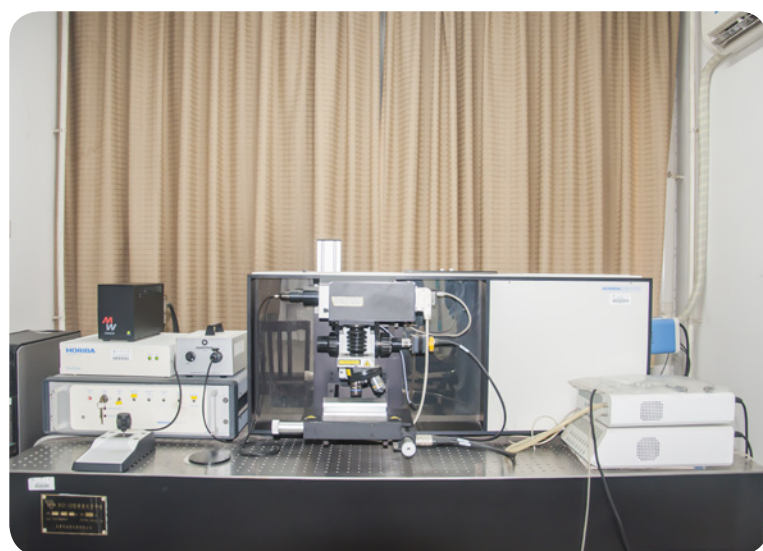
- ③淬灭停流装置：样品可以回收用于下一步分析；
- ④最小死时间： ≤ 1.2 毫秒（20 μ L 样品池，水 - 水体系）；
- ⑤可调温度范围： ≥ 5 °C ~ 80 °C。
- （4）磁圆二色附件，磁场强度不低于 1.0 T 永磁体。

◎ 主要功能特色

- 主机可进行吸收圆二色光谱、荧光圆二色谱测量。
- 配有 CPL 圆偏振发光检测附件。
- 可通过温度探头直接检测样品池内溶液的实际温度。
- 可测吸收，荧光及偏振动力学（停流装置附件）。
- 配有固体样品透射法检测检测支架，可测量固体样品包括膜状和粉末状的透射 CD。
- 具备磁圆二色谱测试功能。

4-5 显微共焦拉曼光谱仪

Confocal Raman Spectroscopy



英 文 名	Confocal Raman Spectroscopy	安装地点	生命北楼 106
规格型号	LabRAM HR800	联 系 人	王伟伟
生产厂家	HORIBA	电 话	15098726135

◎ 主要规格及技术指标

- 光学通过率超过 30 %。
- 配备 473、633 激光器；50 倍长焦物镜。
- 配备 600 °C 反应池。

◎ 主要功能特色

提供样品化学结构、相和形态、结晶度及分子相互作用信息。可以实现原位条件下样品表面物种的监控。

4-6 紫外可见近红外分光光度计

UV-VIS-NIR Spectrophotometer

英 文 名	UV-VIS-NIR Spectrophotometer
规格型号	Cary 5000
生产厂家	Agilent Technologies
安装地点	生命北楼 249
联 系 人	曹照真
电 话	15866601092



◎ 主要规格及技术指标

- 光源：氙灯、钨灯、汞灯，三个光源同时在位，自动切换。
- 单色器：异面复式 Littrow 单色器，双单色器设计。
- 检测器：双检测器（R928 PMT，电子冷却的 PbS 检测器），波长范围：175 ~ 3300 nm。
- 光度范围：紫外可见：8 A，近红外：8 A。
- 带宽：紫外可见区域：0.01 ~ 5 nm，0.01 nm 间隔可调；近红外区域：0.04 ~ 20 nm，0.01 nm 间隔可调。
- 波长准确度：紫外可见区域 ±0.08 nm，近红外区域 ±0.4 nm。
- 波长重复性：紫外可见 ±0.005 nm；近红外 ±0.02 nm。
- 光度准确性：±0.00025 A（0.3 Abs 双光阑法）。
- 光度重复性：±0.00014 A（0.5 ~ 1 A）。

- 波长分辨率：优于 0.048 nm（紫外可见区）；优于 0.2 nm（近红外区）。

◎ 主要功能特色

- Cary 5000 为研究级紫外 - 可见 - 近红外分光光度计分光光度计，其主要功能有：
 - （1）测量液体样品、片状及块状晶体、薄膜样品的吸收及透射光谱（测量范围：175 ~ 3300 nm，在 175 ~ 190 nm 范围需氮气吹扫）。
 - （2）对液体样品进行变温分析（0 ~ 100 °C 半导体控温，自动搅拌功能）。
 - （3）测量浊液、粉末样品的散漫穿透及反射（漫反射、总反射）光谱（测量范围：200 ~ 2500 nm）。
 - （4）测量样品的偏光特性。

4-7 紫外 - 可见光 - 近红外显微分光光度计

UV-VIS-NIR MICROSPECTROPHOTOMETER //



英 文 名	UV-Vis-NIR Microspectrophotometer
规格型号	20/30PV
生产厂家	CRAIC Technologies
安装地点	生命北楼 111
联 系 人	曹照真
电 话	15866601092

◎ 主要规格及技术指标

- 吸收 / 透射 / 绝对反射及其偏振光谱范围：200–2100 nm。
- 荧光及其偏振光谱范围：300–900 nm。
- 500 万像素成像、光谱采集最小面积 $1\ \mu\text{m}^2$ 。
- 配备自动平台，可实现 5D mapping 功能。
- 变温测试：-196 – 420 °C。

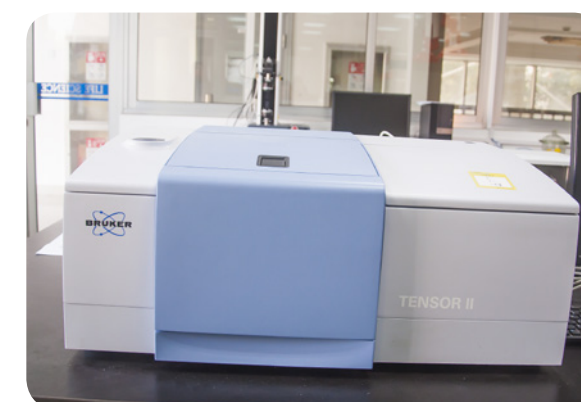
◎ 主要功能特色

显微光谱仪兼具显微学和光谱学优势，在对样品形貌成像的同时完成微区光谱采集。主要应用于材料、生物、化学、物理及半导体等领域。

4-8 傅里叶变换红外光谱仪

FOURIER TRANSFORM INFRARED SPECTROMETER //

英 文 名	Fourier Transform Infrared Spectrometer
规格型号	Tensor II
生产厂家	Bruker
安装地点	生命北楼 263
联 系 人	冯磊
电 话	13589030818



◎ 主要规格及技术指标

- 光谱范围：8000–340 cm^{-1} 。
- 分辨率：优于 $0.4\ \text{cm}^{-1}$ ，连续可调，最小步长 $0.1\ \text{cm}^{-1}$ 。
- 信噪比：优于 45000:1。
- 检测器：DigiTect 数字技术的中红外 DLATGS 检测器和 MCT 检测器，集成模拟数字转换器，全数字化，直接输出数字信号，用户可自行更换检测器，且方便灵活。
- 系统具备以下扩展能力：可连接 GC、红外显微镜、热分析及探针等各种大型附件，最多 4 个外接扩展接口。
- 红外软件：中文版处理软件，包括：红外控制、谱图处理、数据转换、谱图搜索、多组分定量等操

作软件；曲线分峰拟合软件。

- 配置有变温和 ATR 附件。

◎ 主要功能特色

- 基于对干涉后的红外光进行傅里叶变换的原理而开发的红外光谱仪，主要由红外光源、光阑、干涉仪（分束器、动镜、定镜）、样品室、检测器以及各种红外反射镜、激光器、控制电路板和电源组成。可以对样品进行定性和定量分析，广泛应用于医药化工、地矿、石油、煤炭、环保、海关、宝石鉴定、刑侦鉴定等领域。

4-9 原位 X 射线光电子能谱仪

IN SITU X-RAY PHOTOELECTRON SPECTROSCOPY //



英 文 名	In situ X-ray Photoelectron Spectroscopy
规格型号	ESCALAB XI+
生产厂家	Thermo Scientific
安装地点	生命北楼 107
联 系 人	朱峰、王伟伟
电 话	13375315686、15098726135

◎ 主要规格及技术指标

- 单色化 Al K α X 射线源，束斑 200 ~ 900 μm 。
- 最小能量分辨率优于 0.45 eV。
- 灵敏度（大面积）：Ag3d5/2（FWHM 0.6 eV），优于 2000 kcps；Ag3d5/2（FWHM 0.45 eV），优于 280 kcps。
- 配置磁透镜 + 同轴电子枪中和方式。整套系统可进行单色化 XPS、平行成像 XPS(XPI)、离子散射谱 (ISS)、反射电子能量损失谱 (REELS)、紫外光电子能谱 (UPS)、角分辨分析 (ARXPS)、深度分析。可进行样品原位（变温、反应气氛下）预处理，并实时检测处理过程气体产物，对预处理后的样品进行 XPS 测试。

◎ 主要功能特色

可进行有机、无机、金属等各种材料的表面几个原子层的化学组成、价态、深度剖析及成像，以及能带特性的分析与表征。广泛应用于化学、物理、材料科学、表面科学、微电子学等领域。

4-10 高分辨 X 射线衍射仪

 HIGH RESOLUTION X-RAY
DIFFRACTOMETER //

英 文 名	High resolution X-ray diffractometer
规格型号	Smartlab 3kW
生产厂家	Rigaku
安装地点	知新楼 c411
联 系 人	蒯伟杰
电 话	18615541980



◎ 主要规格及技术指标

- 最大输出功率： $\geq 3 \text{ kW}$ 。
- 光管类型：Cu 靶。
- 测角仪重现性： ± 0.0001 度。
- 可控最小步进：0.0001 度。
- 配备高精度尤拉环样品台。
- 配备 2 维探测器一个。
- 配备计算机控制系统。
- 配备水冷循环系统。

◎ 主要功能特色

The SmartLab SE 高分辨衍射系统是最先进的全自动模块化 XRD 系统的代表。可以用于单晶、多晶的块体、薄膜，粉末材料的全自动测量。测量包括衍射（ 2θ ：3°–150°，广角 5°起测，小角 3°起测），掠入射衍射（ 2θ ：3°–90°），X 射线反射率（拟合膜厚），残余应力、极图，摇摆曲线、RSM、变温测试（25–800 °C）等。

4-11 原位 X 射线粉末衍射仪

IN-SITU X-RAY POWDER
DIFFRACTOMETER



英 文 名	In-situ X-Ray Powder Diffractometer
规格型号	X'Pert3 Powder&XRK-900
生产厂家	PANalytical、Anton Paar
安装地点	生命北楼 109
联 系 人	王伟伟
电 话	15098726135

◎ 主要规格及技术指标

- 最大输出功率： $\geq 3\text{ kW}$ 。
- X 射线光管：Cu 靶。
- 角度重现性： 0.0001° 。
- PIXcel1D 矩阵探测器。
- 配备安东帕 XRK-900 原位池。

◎ 主要功能特色

未知物相鉴定、混合物定量、残余应力和晶粒择优取向的微观结构属性测定。在常温或非环境温度条件下追踪材料结构变化。

4-12 X 射线单晶衍射仪

X-RAY SINGLE CRYSTAL
DIFFRACTOMETER

英 文 名	X-ray Single Crystal Diffractometer
规格型号	D8 Venture
生产厂家	BRUKER
安装地点	化学二楼 123
联 系 人	孙 嶂
电 话	13854137508



◎ 主要规格及技术指标

- $I\mu\text{S}$ Diamond Mo/ $I\mu\text{S}$ S3.0 EF Cu 微焦斑自动切换双光源系统。
- PHOTON III C28 CPAD 光子计数探测器。
- 低温液氮系统。
- 智能化光路管理。

◎ 主要功能特色

主要功能及技术亮点：测定新化合物（晶态）的准确三维空间结构（包括键长、键角、构型、构象乃至成键电子密度）及分子在晶格中的实际排列状况；可提供晶胞参数、所属空间群、分子间氢键和弱作用等信息；可用于绝对构型鉴定与蛋白筛选。

4-13 X 射线单晶衍射仪

SINGLE CRYSTAL X-RAY
DIFFRACTOMETER



英 文 名	SINGLE CRYSTAL X-RAY DIFFRACTOMETER
规格型号	XtaLAB Synergy-S
生产厂家	Rigaku
安装地点	化学二楼 124
联 系 人	孙 颀
电 话	13854137508

◎ 主要规格及技术指标

- 探测器：HyPix-6000 HE。
- 光源：双靶微焦斑光源（铜靶和钼靶）。
- 测试温度：173 K~450 K。
- 测角仪：Kappa 几何测角仪，扫描速度 10 °/秒。

◎ 主要功能特色

使用 X 射线单晶衍射仪进行晶体样品的测定与分析是人们认识物质微观结构的最重要的途径。通过测定晶体结构，可以获得键长、键角、扭转角、天然小分子的绝对构型和构象等大量微观信息，可以进一步阐明物质的性质和结构－功能关系。广泛应用于化学、药学、生命科学、物理学和材料科学等诸多学科的分析研究。

4-14 小角 X 射线散射仪

SMALL ANGLE X-RAY
SCATTERING SYSTEM

英 文 名	Small Angle X-Ray Scattering System
规格型号	SAXSess mc2
生产厂家	Anton Paar
安装地点	化学二楼 113
联 系 人	封振宇
电 话	13064041868



◎ 主要规格及技术指标

- 测量范围：1–50 nm。
- 工作电压 40 kV，工作电流 50 mA，Cu 靶，线光源 0.3 mm。
- 配有适用于固体、凝胶、液体样品的多种样品池，样品台可实现 0.1 °C 精度控温。
- 样品量：固体最少只需十几毫克，液体最少只需几百微升。

◎ 主要功能特色

- 基本功能：可以同时测量小角和广角 X- 射线散射，所测的 2 θ 角度最大值为 40 °，可以测试几乎所有固体和液体样品。
- 用途：用于纳米结构胶化体系和介孔材料的表征，广泛应用于包括蛋白质、液晶体、胶体溶液、聚合物、纳米颗粒以及催化剂在内的各种材料。

4-15 原位漫反射红外 – 质谱联用仪

IN-SITU DIFFUSE REFLECTION
FTIR-MASS SPECTROMETER //



英 文 名	IN-SITU DIFFUSE REFLECTION FTIR-MASS SPECTROMETER
规格型号	VERTEX-70/LC-D200M PRO
生产厂家	BRUKER/TILON
安装地点	生命北楼 105
联 系 人	王伟伟
电 话	15098726135

◎ 主要规格及技术指标

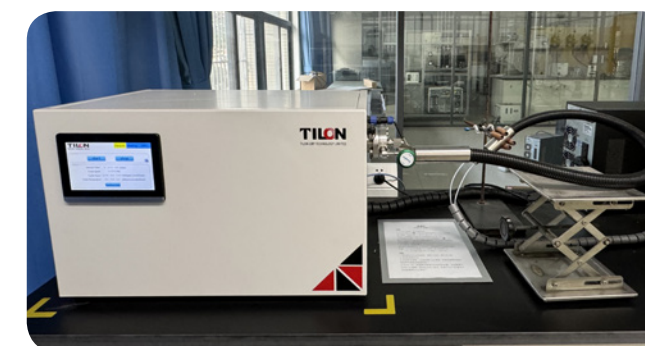
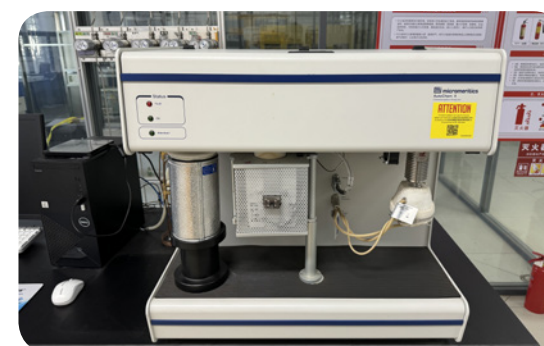
- 红外
 - (1) 分辨率：固体样品 $1-4\text{ cm}^{-1}$ ，气体样品可达到 0.01 cm^{-1} 。
 - (2) 检测器：RT-DLATGS（采样频率限制 $370-7500\text{ cm}^{-1}$ ）；一般数据收集频率（ $1000-4000\text{ cm}^{-1}$ ）。
- 质谱
 - (1) 质量数范围：1-200 amu。
 - (2) 扫描分辨率：0.5 amu@10 %peak；双通道采样。

◎ 主要功能特色

研究变温条件下不同气体分子在催化剂表面的吸脱附行为并获得有价值的表面信息，进而对反应机理进行剖析。

4-16 化学吸附仪 – 质谱联用系统

CHEMISORPTION INSTRUMENT – MASS
SPECTROMETER //



英 文 名	Chemisorption Instrument – Mass spectrometer	安装地点	生命北楼 133
规格型号	Auto ChemII2920+LC-D200M	联 系 人	王伟伟
生产厂家	Micromeritics +TILON	电 话	15098726135

◎ 主要规格及技术指标

- 化学吸附仪
 - (1) 温度范围：室温 -100°C ，升温速率： $1-30^{\circ}\text{C/min}$ 。
 - (2) TCD 检测器：钨金热灯丝。
- 质谱仪
 - (1) 质量数范围：1-200 amu。
 - (2) 质谱室真空度： $5 \times 10^{-7}\text{ mbar}$ 。

◎ 主要功能特色

可对样品进行程序升温还原（TPR）、程序升温脱附（TPD）以及程序升温反应（TPSR）研究，可获得催化剂、催化剂载体和其他各种材料物理特性的信息。

5-1 动态机械热分析仪

DYNAMIC THERMOMECHANICAL ANALYZER, DMA



英 文 名	Dynamic thermomechanical analyzer, DMA
规格型号	DMA50
生产厂家	Metravib
安装地点	生命北楼 247
联 系 人	袁进
电 话	17862939653

◎ 主要规格及技术指标

- 动态力值范围：±0.001 N~±40 N；
- 力峰值：100 N；
- 力值分辨率：0.00012 N；
- 动态位移：±1~3000 μm，可以完成大应变的 DMA 测试；
- 动态分辨率：10 nm；
- 静态位移：0~6000 μm；
- 频率范围：10⁻⁴~200 Hz；
- 频率分辨率：≤ 0.01 %；
- 温度范围：-150~500 °C；
- 加热 / 冷却速率范围：0.1~10 °C/min；
- 控温精度：0.1 °C；
- 模量测试范围：10³×10¹²，数量级 4.5；

- 损耗因子测试范围：0.0001~100；
- 损耗因子测试分辨率：0.00001。

◎ 主要功能特色

动态热机械分析仪是分析表征力学松弛和分子运动对温度或频率的依赖性，主要用于评价高聚物材料的使用性能、研究材料结构与性能的关系、研究高聚物的相互作用、表征高聚物的共混相容性、研究高聚物的热转变行为等。广泛应用于塑料、橡胶、涂料、金属与合金、无机材料、医药和食品等领域，可测量材料的模量、阻尼、蠕变、应力松弛、玻璃化转变、软化点、膨胀系数等。

5-2 元素分析仪

ELEMENTAL ANALYZER

英 文 名	Elemental Analyzer
规格型号	Vario EL Cube
生产厂家	Elementar（德国元素）
安装地点	生命北楼 253
联 系 人	马继臻
电 话	15318852959



◎ 主要规格及技术指标

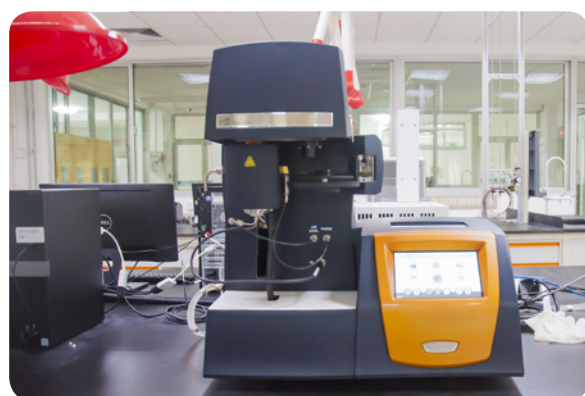
- 操作模式：CHNS 模式。
- 分解温度：1200 °C。
- 检测限：100 ppm(TCD 检测器)。
- 标准偏差：<0.1% abs. (1~2 mg 磺胺酸)。
- 样品重量：0.02 – 1000 mg。
- 动态工作范围：C(0~7 mg), N(0~2 mg), H(0~1 mg), S(0~2 mg)。

◎ 主要功能特色

- 用于 C、H、N、S 分析，也可以升级进行 O 和 Cl 的分析。
- 它的应用覆盖了所有的有机以及大部分固体和液体物质的无机样品。它的特殊优势在于：可以对很小量的样品进行检测；动态范围很宽；检测限很低以及具有分析困难样品的能力，如那些含有较高氟或氯的样品。
- 特殊应用：痕量硫分析，卤素检测，同位素比值分析。

5-3 高精度热重分析仪

THERMOGRAVIMETRIC ANALYZER (TGA) //



英 文 名	Thermogravimetric Analyzer (TGA)
规格型号	TGA5500
生产厂家	TA
安装地点	生命北楼 253
联 系 人	马继臻
电 话	15318852959

◎ 主要规格及技术指标

- 测试温度范围：室温 ~1200 °C。
- 温度准确度：±1 °C。
- 控温精度：±0.1 °C。
- 线性加热速率：0.1 ~ 500 °C/min。
- 最大称样量：1000 mg。
- 天平灵敏度：0.1 µg。
- 温度精度：±0.2 °C。
- 空白曲线重复性:全程温度范围内（室温 -1000 °C）基线漂移不大于 10 µg。

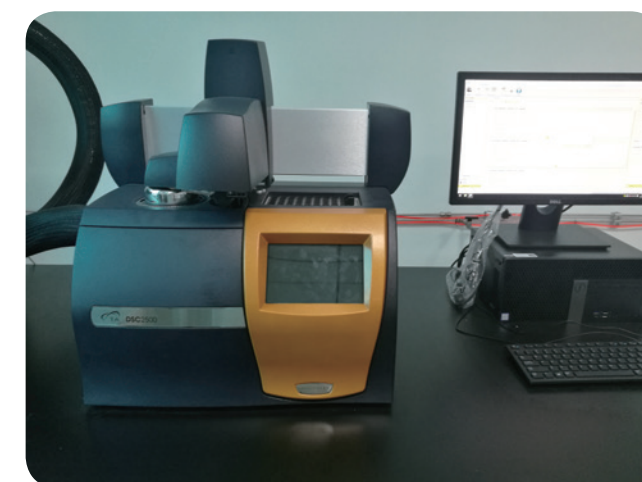
◎ 主要功能特色

适用于测定样品的质量和质量变化速率随着温度、时间变化关系；确定材料的组分和热稳定性；也可以用于测定样品发生分解、氧化、脱水、吸附等过程中的重量变化。根据加热过程中重量的变化，可以测出样品的分解温度、样品的热稳定性、氧化多组分体系的组分含量、材料水分和挥发物的含量，并可以进行分解动力学研究以及评估材料寿命反应或腐蚀性气氛对材料的影响。

5-4 高精度差示扫描量热仪

DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETER (DSC) //

英 文 名	Differential Scanning Calorimeter (DSC)
规格型号	DSC2500
生产厂家	TA
安装地点	环境楼 101
联 系 人	蒯伟杰
电 话	18615541980



◎ 主要规格及技术指标

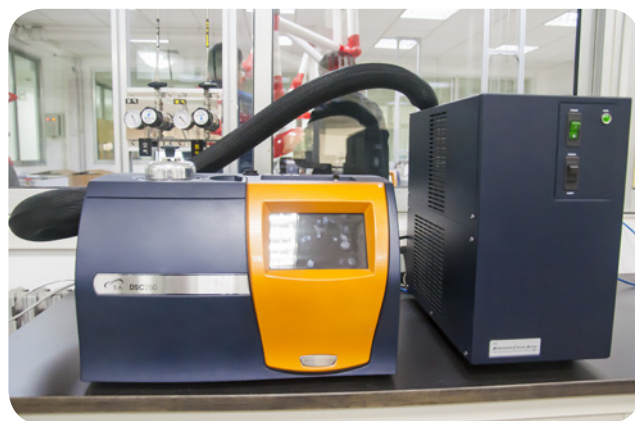
- 温度准确度：±0.025 °C。
- 温度精确度：±0.005 °C。
- 量热精确性（钢 标准金属）：±0.04 %。
- 温度范围：-90 °C 至 500 °C。

◎ 主要功能特色

差示扫描量热法是在程序温度控制下测量样品与参比之间单位时间的能量差（或功率差）随温度变化的一种技术。常应用于考察样品玻璃化转变、熔融、结晶及结晶度、氧化稳定性（氧化诱导期）、相变、多晶型转变、比热、固化等。DSC2500 的调制模式 (MDSC) 可以实现复杂热现象的有效分离。

5-5 差示扫描量热仪

DIFFERENTIAL SCANNING CALORIMETER (DSC) //



英 文 名	Differential Scanning Calorimeter (DSC)
规格型号	DSC250
生产厂家	TA
安装地点	生命北楼 257
联 系 人	袁进
电 话	17862939653

◎ 主要规格及技术指标

- 温度范围：-180 °C-500 °C。
- 基线漂移 (-50 to 300 °C)：≤ 10 μW。
- 温度准确度：± 0.05 °C。
- 控温精度：± 0.008 °C。

◎ 主要功能特色

DSC 用来研究材料的熔融与结晶过程、玻璃化转变、相转变、液晶转变、固化、氧化稳定性、反应温度与反应热焓，广泛应用于塑料、橡胶、纤维、涂料、粘合剂、医药、食品、生物有机体、无机材料、金属材料与复合材料等各类领域。

5-6 同步热分析仪

SIMULTANEOUS THERMAL ANALYZER (STA) //



英 文 名	Simultaneous Thermal Analyzer (STA)
规格型号	TGA/DSC3+
生产厂家	METTLER TOLEDO
安装地点	生命北楼 253
联 系 人	马继臻
电 话	15318852959

◎ 主要规格及技术指标

- 测试温度范围：室温 ~1600 °C。
- 控温精度：± 0.2 °C。
- 线性加热速率：0.1 ~ 150 °C/min。
- 天平分辨率：0.1 μg。
- 称量准确度：0.005 %。
- 空白曲线重复性 (室温 -1600 °C)：≤ 10 μg。

◎ 主要功能特色

利用同步热分析仪可在一次测量中同时获得样品质量变化和热量变化，广泛应用于塑料、橡胶、纤维、涂料、粘合剂、医药、食品、生物有机体、无机材料、金属材料与复合材料等各类领域。

5-7 激光导热仪

LASER THERMAL CONDUCTIVITY INSTRUMENT //



英 文 名	Laser thermal conductivity instrument
规格型号	DLF1200
生产厂家	TA
安装地点	环境楼 101
联 系 人	蒯伟杰
电 话	18615541980

◎ 主要规格及技术指标

- 可重复性
 - (1) 热扩散系数： $\pm 2\%$ 。
 - (2) 比热： $\pm 3.5\%$ 。
 - (3) 导热系数： $\pm 4\%$ 。
- 精度
 - (1) 热扩散系数： $\pm 2.3\%$ 。
 - (2) 比热： $\pm 4\%$ 。
 - (3) 导热系数： $\pm 5\%$ 。

◎ 主要功能特色

测量热扩散系数的最为广泛的方法是闪光法，其优点是优异的准确度和重复性，测量快速。DLF1200 利用激光闪光法自动测量热扩散系数，并通过标样对比法直接测量导热系数或者输入比热值及密度值来计算导热系数。

5-8 等温滴定微量热仪

ISOTHERMAL TITRATION CALORIMETER (ITC) //

英 文 名	Isothermal Titration Calorimeter (ITC)
规格型号	MicroCal VP-ITC
生产厂家	Malvern
安装地点	生命北楼 257
联 系 人	袁进
电 话	17862939653



◎ 主要规格及技术指标

- 最小检测热 (μJ) 0.05；最大检测热 (μJ) 3000。
- 基线稳定性 ($\mu\text{W/hr}$) ± 0.02 ；基线噪音 (Avg SDW) 0.0014。
- 工作温度 $2-80^\circ\text{C}$ ；温度稳定性 $\pm 0.0002^\circ\text{C}$ at 25°C 。
- 控温方式 Peltier 电子控温方式。
- 反应池体积 $190\ \mu\text{l}$ ；反应时间：11 s。
- 滴定针体积 $50\ \mu\text{l}$ ；测试池材质：金。
- ITC 主机：包含金制样品池，电源部分，清洗工具，滴定附件及测试的所必须的其他附件。
- 排气系统：包括：聚碳酸酯真空腔中有磁力搅拌平台、专用计时器、真空泵、真空管、磁力搅拌转子 (1 大、1 小、1 微)。

◎ 主要功能特色

- 可用于研究蛋白质组的相互作用，蛋白质与小分子之间的相互作用，小分子之间的相互作用等等，可以得到结合常数 K_a ，结合位点数 n ，反应的焓变 ΔH ，熵变 ΔS ，自由能变化 ΔG 等数据。应用范围包括：小分子、蛋白、抗体、核酸、脂类及其他生物分子之间的相互作用特征鉴定；酶动力学；分析因分子结构改变导致的结合变化等。

5-9 橡胶加工仪 (RPA)

RUBBER PROCESSING ANALYZER (RPA)



英 文 名	Rubber Processing Analyzer (RPA)
规格型号	RPA2000
生产厂家	ALPHA
安装地点	生命北楼 101
联 系 人	张娜
电 话	13589039730

◎ 主要规格及技术指标

- 频率范围：0.0016-50 Hz。
- 温度范围：室温 -230 °C) ± 0.02。
- 最大升温速度：1 °C/S 2 - 80 °C。
- 应变震荡振幅：± 0.07 %- ± 1255 %。
- 子测试类型：频率扫描、应变扫描、温度扫描、硫化测试、应力松弛、变温分析、预热、延时、组合扫描。

◎ 主要功能特色

可用于橡胶及其他类型聚合物在硫化前、硫化过程中和后硫化的动态性能分析。

6-1 多站扩展式比表面积及孔径分析仪

ACCELERATED SURFACE AREA AND POROSIMETRY SYSTEM

英 文 名	Accelerated Surface Area and Porosimetry System
规格型号	ASAP 2460-4MP
生产厂家	MICROMERITICS
安装地点	化学二楼 123
联 系 人	封振宇
电 话	13064041868



◎ 主要规格及技术指标

- 4 个样品分析站和 6 个样品脱气位。
- 采用等温夹技术，对液氮冷浴系统的液位控制精度优于 0.1 mm。
- 比表面积分析范围：大于 0.0005 m²/g；孔径分析范围：3.5 Å ~ 5000 Å；孔体积最小检测 0.0001 cc/g。
- 分析系统配有微型压力传感器，每个分析站设置独立的 P0 站，且 P0 站配有独立的压力传感器。
- 脱气单元包括六个制备站，使用独立的真空泵；

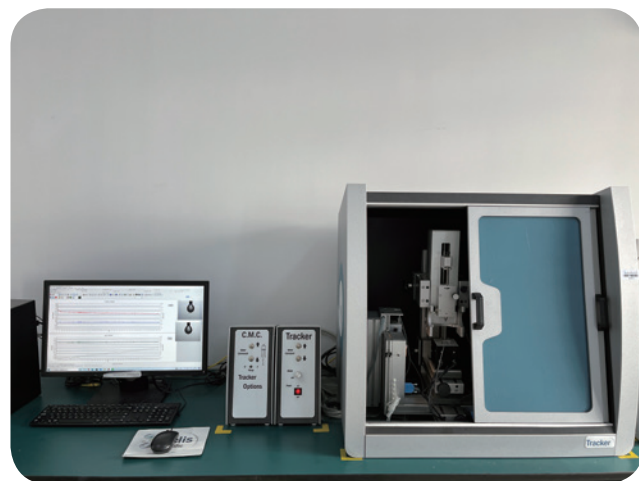
温度范围：室温至 400 °C，控温精度 ± 1 %。

◎ 主要功能特色

利用静态容量法和等温物理吸附方法表征样品的比表面积和孔径分布情况，包括微孔和介孔孔径尺寸分析，孔体积测试，获得各种非腐蚀性气体物理吸附量等信息。

6-2 高温高压界面流变仪

INTERFACE RHEOMETER //



英 文 名	Interface rheometer
规格型号	TECLIS
生产厂家	TRACKER H
安装地点	生命北楼 223
联 系 人	邓全花
电 话	15063357071

◎ 主要规格及技术指标

- 界面张力范围：0.01~100 mN/m。
- 振荡频率范围：0.01~2 Hz (选项 100 Hz)。
- 标准模块：常压、80 °C。
- 高温、高压测量单元：200 °C、钢瓶气体加压。

◎ 主要功能特色

TRACKER是利用悬挂滴法测量表/界面张力，滴可以是上升滴或下悬滴。通过软件控制滴（液滴

或气泡）界面面积的变化（正弦波变化或者脉冲变化），可以得到界面膜粘弹模量或者界面弛豫特性，从而评价体系的稳定性。界面流变（界面扩张粘弹性）能够提供较多的界面信息，以反映界面微观过程的信息，比如蛋白质分子的构象变化、表面膜的紧密度和强度。对食品（饮料、奶制品、含酶、蛋白类制品）、化妆品（乳液、膏体、香波等）、石油工业（石油开采、沥青、润滑油）、医药（开发/改善可注射泡沫、动物脂肪的新陈代谢、药片的溶解）和精细化工（油漆、油墨、粘合剂）等方面具有重要的指导意义。

6-3 高温高压流变仪

RHEOMETER //

英 文 名	Rheometer
规格型号	MARS60
生产厂家	Thermo Fisher
安装地点	生命北楼 206
联 系 人	邓全花
电 话	15063357071



◎ 主要规格及技术指标

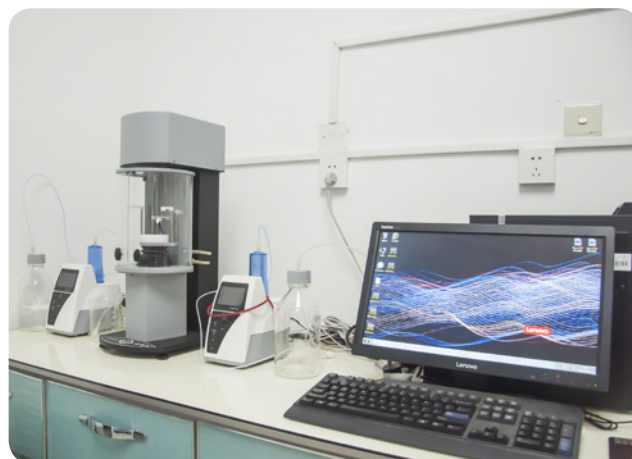
- 仪器结构：双柱式设计稳定型机身（H 型机架）。
- 马达类型：拖杯式空气轴承马达。
- 马达惯量： $\leq 10^{-5} \text{ kg}\cdot\text{m}^2$ 。
- 最大旋转速度： $\geq 4500 \text{ rpm}$ 。
- 旋转模式最小扭矩： $\leq 10 \text{ nN}\cdot\text{m}$ 。
- 振荡模式最小扭矩： $<2 \text{ nN}\cdot\text{m}$ 。
- 角位移分辨率： $\leq 12 \text{ nrad}$ 。
- 扭矩分辨率： $<0.1 \text{ nN}\cdot\text{m}$ 。
- 最大扭矩： $\geq 200 \text{ mN}\cdot\text{m}$ 。
- 最小旋转速度： $\leq 10^{-8} \text{ rpm}$ 。

◎ 主要功能特色

主机特性：采用高科技同筒同心轴旋转技术测量动态变化的转轴，控制剪切率及控制剪切应力。既能进行控制应力测试，又能进行控制应变测试；提供锥/板系统，还可以使用板/板系统，测试含较大颗粒样品的流变曲线；强大流变性能表征工具，包括 RAMP，回环，单点测试；可恒定剪切速率测试，也可测试不同剪切速率下的粘度曲线；可得粘度~温度，粘度~剪切率，粘度~剪切力，粘度~时间，剪切力~形变曲线等，实验曲线可叠加观察；宽范围的剪切率，剪切力和扭矩；灵活的流动分析和屈服测试。

6-4 表面张力分析仪

Force Tensiometer //



英 文 名	Force Tensiometer
规格型号	Sigma 700
生产厂家	Biolin Scientific
安装地点	化学二楼 114
联 系 人	于群
电 话	15753130196

◎ 主要规格及技术指标

- 张力测量范围: 1-2000 mN/m; 分辨率: 0.001 mN/m。
- 接触角测量范围: 0-180°; 分辨率: ±0.01°。
- 力分辨率: 0.1 uN; 仪器内置动态避震除电系统, 避免震荡对测量结果产生影响。
- 样品台提升速度: 0.01-500 mm/min 提升过程中速度随意可调, 而不固定速度; 移动精度: 0.016 μm。
- 控温范围: -20-100 °C, 并带有搅拌功能。

◎ 主要功能特色

可用于表面张力、动态接触角、纤维接触角、临界胶束浓度、粉末润湿性等性能的测量。临界胶束浓度 (CMC) 系统采用双滴定器和自动控制器, 可实现液体自动汲取和排除, 全自动测量临界胶束浓度, 阀体内无死体积, 易清洗; 极大的扩展了 CMC 的测量范围。

6-5 接触角测量仪

DROP SHAPE ANALYZER //

英 文 名	Drop Shape Analyzer
规格型号	DSA 100S
生产厂家	Kr ü ss
安装地点	化学二楼 114
联 系 人	于群
电 话	15753130196



◎ 主要规格及技术指标

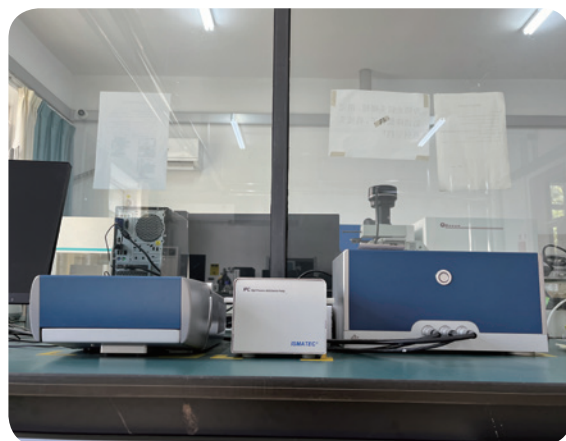
接触角测量范围: 0-180°、分辨率 0.01°、表面张力测量范围: 1×10^{-2} -2000 mN/m、滚动角测试范围: 0-90°。DSA 100 S 的软件具有智能识别功能, 不仅能自动识别基线和轮廓线, 而且还可以识别出同一幅图像中的多个液滴。

◎ 主要功能特色

接触角测量仪为表界面科学研究提供精准的测量结果, 广泛应用于化学、胶体与界面化学、生物化学及制药等领域。

6-6 耗散型石英晶体微天平

DISSIPATIVE QUARTZ CRYSTAL
MICROBALANCE (QCM-D)



英 文 名	Dissipative quartz crystal microbalance (QCM-D)
规格型号	QSense Analyzer
生产厂家	瑞典百欧林科技有限公司 Biolin Scientific
安装地点	生命北楼 223
联 系 人	邓全花
电 话	15063357071

◎ 主要规格及技术指标

- 传感器和样品处理系统
 - (1) 传感器或者流动池数量：4。
 - (2) 传感器上方体积：~40 μL 。
 - (3) 最小样品体积：~300 μL 。
 - (4) 工作温度：15–65 $^{\circ}\text{C}$ ，由软件控制。
 - (5) 温度稳定性： $\pm 0.02^{\circ}\text{C}$ 。
 - (6) 流动速度：0–1 mL/min 常规流速 50–200 $\mu\text{L}/\text{min}$ (Analyzer)。
 - (7) 流动模块可选种类：高温模块。
 - (8) 流动池液体接触材料：高性能氟橡胶 Viton (O 圈和密封垫)，钛芯片可选种类：可选芯片涂层种类不少于 100 种，可定制 (中心常用芯片 Au、 SiO_2 、 Al_2O_3)。

◎ 主要功能特色

- 具体应用领域：生物材料表面分析、生物传感器的研究、蛋白质的相互作用、膜表面的吸附 / 解析、生物膜表面 DNA 的杂交、酶的降解、聚电解质单 / 多层膜的研究、细胞在不同表面的吸附、靶向药物的研究、催化、腐蚀等研究、高分子溶胀、结构改变、等特性的研究、高分子材料的生物相容性等。
- 仪器优势或特色：
 - (1) 实时追踪分子运动：QSense Analyzer 可以实时追踪在芯片表面上发生的分子运动。
 - (2) 测量分子层的质量和厚度：凭借着纳克级的精度，检测芯片表面分子层的形成过程。
 - (3) 分析分子层的结构性质：检测分子层的刚性和柔性变化，量化表面吸附薄层的粘弹性，剪切模量，粘度和密度。
 - (4) 自由的表面：选择金属，聚合物，化学改性表面，只要是能在表面铺展成薄膜的材料，都可以定制表面。

6-7 凝胶渗透色谱仪

MULTIANGLE LIGHT SCATTERING GEL
PERMEATION CHROMATOGRAPH

英 文 名	Multiangle light scattering GEL permeation chromatograph
规格型号	BI-MWA
生产厂家	布鲁克海文仪器公司
安装地点	生命北楼 227
联 系 人	邓全花
电 话	15063357071



◎ 主要规格及技术指标

- 凝胶渗透色谱仪部分
 - (1) 进样泵工作模式：双柱塞并联补偿往复泵，采用非圆齿轮技术，自调芯柱塞，具有自动润滑装置。
 - (2) 最大压力：6000 psi (410 bar)。
 - (3) 流速范围：0.00 ~ 10.00 mL/min，以 0.01 mL/min 递增。
 - (4) 流速准确度： $\pm 1.0\%$ 。
 - (5) 流速精度： $\leq 0.1\% \text{RSD}$ 。

◎ 主要功能特色

- 该仪器由凝胶渗透色谱仪和光散射检测系统组成，应用于生命科学、化工、材料、食品、制药、石油、水泥、油漆、涂料、粉体、精细化工等领域。不仅可以表征大分子的绝对分子量及其分布，分子尺寸，大分子的结构、构象、缔合、共聚物组成，还可以表征溶液的特征粘度和折光指数增量。通过光散射与凝胶渗透色谱联用测定大分子绝对分子量，分子旋转半径和第二维里系数及分子量分布。具体应用领域：快速测定高分子、大分子物质的分子量及其分子量分布。
- 用于测量油溶性高分子的分子量及其分布，流动相为四氢呋喃。

6-8 万能材料试验机

UNIVERSAL TESTING MATERIAL MACHINE //



英 文 名	Universal Testing Material Machine
规格型号	3344
生产厂家	Instron
安装地点	生命北楼 263
联 系 人	冯磊
电 话	13589030818

◎ 主要规格及技术指标

- 单立柱台式主机 1 台:载荷 2 kN,用于凝胶、树脂、高分子聚合物等各种不同材料的拉、压、弯曲等力学性能测试。
- 传感器：额定载荷 2 kN、500 N、5 N 各一，安全性能：150 % 加载无零点漂移，300 % 额定载荷无机械损坏。
- 试验速度范围:0.05 ~ 1000 mm/min,返回速度:1500 mm/min，速度精度：< 设定值的 0.2 %。
- 1kN 气动双向平推夹具，使用温度范围：- 20 ℃ ~ +100 ℃，夹持样品厚度 0-25 mm。夹具夹面：橡胶夹面，尺寸为 W50 mm×H25 mm，夹面支持 30 s 快速更换。
- 250N 气动双向平推夹具，橡胶夹面，尺寸为 W50 mm×H25 mm，支持 30 s 快速更换。

◎ 主要功能特色

- 主要用于检测凝胶材料，高分子，高聚物及复合材料的力学性能，包含拉伸、压缩、弯曲等物理特性，测得的数据包含强度、模量、应变等力学参数。配有高级气动夹具控制器系统。
- 可实现模量(至少包括杨氏模量、段模量、弦模量、割线模量、切线模量)、屈服、抗拉强度、最大 / 小值、断裂点、斜率、曲线面积、局部峰值、峰谷值、泊松比、松垂修正、X 截距、Y 截距、用户自定义计算、中位数、平均值、标准偏差等参数的设定和计算功能。

6-9 红外光声谱仪（气体监测仪）

INFRARED PHOTOACOUSTIC SPECTRUM GAS MONITOR //

英 文 名	Infrared photoacoustic spectrum gas monitor
规格型号	GASERA ONE
生产厂家	杜克泰克公司
安装地点	生命北楼 135
联 系 人	封振宇、王一峰
电 话	13064041868、13853166731



◎ 主要规格及技术指标

- 高灵敏且具有专利的增强型悬臂梁光学麦克风红外光声光谱技术耦合激光干涉测量悬臂梁微量位移。
- 被测气体：包括二氧化碳、一氧化碳、甲醛、乙醛、甲烷、甲醇、甲苯、苯、苯乙烯和水 10 种气体；可后续拓展测量其他 VOC 气体。
- 10 种气体顺序检测时间周期不大于 3 min；单一气体响应时间：< 10 秒。
- 分析下限:二氧化碳, 3 ppm;二氧化硫, 0.4 ppm;氨气, 0.5 ppm；一氧化氮, 1 ppm；一氧化碳, 0.2 ppm；甲醛, 0.04 ppm；乙醛, 0.08 ppm；甲醇, 0.08 ppm；甲苯, 0.5 ppm；苯, 0.5 ppm；水, 200 ppm。
- 量程：0 ~ 5000 ppm，量程比 1:100000。
- 准确度：2 %；重复性：小于 ± 1 % 测量结果，在工作条件标定下。
- 标定：出厂标定完成。
- 振动试验：耐 3 Hz 强振。

- 采样条件：气体流量 0.08~1 L/min；被测气体颗粒物大小 < 1 μm。
- 气体接口：专用 3 mm 管快速插头。
- 后面板有四路气体接口，两路为采样接口，配有粉尘颗粒物过滤器。
- 内置抽气泵，最远抽气距离 100 米，泵采样速率分为：30 ml/s 和 5 ml/s。

◎ 主要功能特色

主要功能：可方便的、快速的、原位实时监测包括甲醛、一氧化碳在内的多种 VOC 气相成分，使得气体分析变得极为简单。

技术亮点：可在同一滤光镜下存储 1-5 组气体的校准数据，通过切换校准数据或者更换不同的滤镜可实现更多种气体的同时测量；监测仪和采样仪可脱离软件单机工作；结实小巧，稳定性高，便携性高。

6-10

高通量催化剂评价筛选系统（四气一液中 低压双联 VOCs 光热处理微反应装置）

FOUR GAS ONE LIQUID MEDIUM LOW PRESSURE DUPLEX
VOCs PHOTOTHERMAL TREATMENT MICROREACTOR //



英 文 名	Four gas one liquid medium low pressure duplex VOCs photothermal treatment microreactor
规格型号	Labsolar-6A + GC9720Plus
生产厂家	广东百望有为科技仪器 + 福立仪器
安装地点	生命北楼 135
联 系 人	封振宇、王一峰
电 话	13064041868、13853166731

◎ 主要规格及技术指标

- 温控系统：高精度 AI 人工智能 PID 调节算法；最高分辨率达 0.01 °C，允许自编程操作权限及界面；有多重报警模式及变送等功能。
- 质量流量计系统：采用进口质量流量计，螺线管阀；流量范围为 0-200 SLM；控制范围在 2~100 %F.S.；响应性为 0-100 %F.S. 响应时间 2±2 %秒；精度在 ±1.0 %F.S. 以内；工作差压为 5 < F.S. ≤ 10 SLM 98~294 kPa。
- 高精度四氟泵技术指标：四联模式输送方式，浮动柱塞设计；流量范围为 0.01-5 mL/min。
- 可光照高压反应釜：耐高压钢化玻璃和不锈钢釜体，可耐 3 MPa 压力。

◎ 主要功能特色

四气一液中低压双联 VOCs 光热处理微反应装置可用于控制标准气（含挥发性有机物）、氮气、氧气（或空气）按照一定比例混合，在恒定的温度、一定压力下，在固相催化剂表面发生催化转化或解。配备的气相色谱仪可以对尾气成分进行定性和定量分析，可以检测总 VOC 去除效率。能够满足甲苯、挥发性烃、甲醛等 VOCs 的降解研究，是环境保护材料设计合成研究的基础装备。

技术特色：可满足 VOCs 气体的光 / 热降解或者二者协同降解。应用污染物广，测量精度高。操作控制方便，安全美观，可靠耐用。

6-11

纳米粒度电位仪

NANOPARTICLE
POTENTIOMETER //

英 文 名	Nanoparticle potentiometer
规格型号	Nano ZS
生产厂家	Malvern
安装地点	生命北楼 223
联 系 人	邓全花、苏捷
电 话	15063357071、15922271574



◎ 主要规格及技术指标

- 粒径范围：0.6 nm ~ 6 μm。
- 浓度范围：0.1 ppm ~ 40 %w/v。
- 检测角度：173 ° 和 13 °。
- 最大样品电导率：200 mS/cm。
- 最大样品浓度：40 %w/v。
- 最大粒径范围：4.5 nm ~ 100 μm。

◎ 主要功能特色

用于测定粒径（水动力学半径）、zeta 电位、膜电位、微流变；可实现连续变温下的粒径、zeta 电位测定。

7-1 共聚焦显微拉曼光谱仪

CONFOCAL MICRO-RAMAN SPECTROMETER



英 文 名	Confocal Micro-Raman Spectroscopy	安装地点	生命北楼 235
规格型号	LabRAM HR Evolution	联 系 人	苏捷、马继臻
生产厂家	HORIBA	电 话	15922271574、15318852959

◎ 主要规格及技术指标

- 光谱范围：200 nm–1100 nm。
- 激光器：325/532/633/785 nm。
- 原位催化反应池：变温范围室温至 1000 °C。
- 原位电化学反应系统：适用于两电极或三电极测试，含原位伏安测试功能及交流阻抗模块。

◎ 主要功能特色

可获得样品的拉曼光谱和 PL 光谱。用于样品化学成分和结构鉴定、研究样品相和形态、结晶度及分子相互作用信息。2D 与 3D 拉曼成像，用于研究样品成分分布。配备原位反应池，可以实现原位条件下样品表面物种的监控。

7-2 激光共聚焦显微镜

CONFOCAL LASER SCANNING MICROSCOPE



英 文 名	Confocal Laser Scanning Microscope	安装地点	生命北楼 233
规格型号	SP8 STED	联 系 人	苏捷、朱峰
生产厂家	Leica (徕卡)	电 话	15922271574、13375315686

◎ 主要规格及技术指标

- 物镜：
 - (1) 10× 共聚焦专用物镜，数值孔径 0.40。
 - (2) 20× 共聚焦专用物镜，数值孔径 0.75。
 - (3) 40× 共聚焦专用水镜，数值孔径 1.10。
 - (4) 63× 共聚焦专用油镜，数值孔径 1.40。
 - (5) 100× 共聚焦专用油镜，数值孔径 1.40。
- 激光器
 - (1) 紫外激光器：405 nm，功率大于 30 mW。

(2) Ar 离子激光器：458 nm、476 nm、488 nm、496 nm、514 nm，功率大于 50 mW。

(3) 连续光谱白激光器：脉冲式激光，470–670 nm，功率 ≥ 1 mW，步进 1 nm，可同时使用 8 个激光谱线，可进行激发光谱扫描，脉冲频率 80 MHz–10 MHz 可调。

(4) 固态长寿命损耗激光器：592 nm，660 nm，775 nm。

7-3 实时荧光定量 PCR 仪

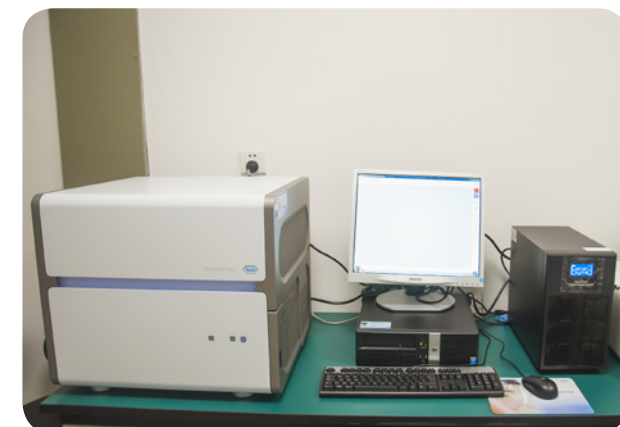
QUANTITATIVE REAL-TIME PCR

- 扫描器
 - (1) 扫描系统: 标准模式下扫描速度 ≥ 6 幅/秒 (512×512 pixel 28 fps); ≥ 100 幅/秒 (512×16 pixel 290 fps); 3600 线/秒。高速模式下扫描速度 ≥ 25 幅/秒 (512×512 pixel 40 fps), ≥ 260 幅/秒 (512×16 pixel 428 fps); 16000 线/秒。
 - (2) 扫描分辨率: 4×1 至 8000×8000 。
 - (3) 扫描方式: 能够进行 X, Y, Z, T, α (旋转), λ (光谱), I (光强) 的扫描, 所有参数任意组合扫描。
 - (4) 扫描变倍: 变倍范围 0.75 x-48 x。
 - (5) 能提供均匀的视场, 直径 ≥ 8 mm。
 - (6) “配备 PMT 及 HyD 检测器”

◎ 主要功能特色

- 可进行单色、多色荧光标记物, 包括固定细胞或活细胞的高分辨成像。广泛应用于分子生物学、医学、材料学等领域。
- 可采集单重或多重荧光标记的二维或三维荧光图像和透射光的 DIC 图像、大视野拼图成像、FRET 以及 FARP 等。
- 超高分辨率激光共聚焦显微镜采用受激发射损耗 (STED) 技术, 可以实现 $xy \leq 70$ nm, $z \leq 170$ nm 分辨率。

英 文 名	Quantitative Real-time PCR
规格型号	Light Cycler 480 II
生产厂家	Roche
安装地点	生命北楼 217
联 系 人	苏捷
电 话	15922271574



◎ 主要规格及技术指标

- 数码温控模块: 具有独立控温模块, 模块可独立精确设定反应温度。
- 温控范围: $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的实验测试温度, 实验反应结束后可降温至 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 保存。
- 光学系统: 光源支持特定波长范围内的连续激发; 具备多色激发滤光片和多色检测滤光片。
- 检测模式: 准确收集荧光信号。可进行杂交探针、单探针、染料模式、水解探针、分子信标、蝎型探针、高分辨率溶解曲线 (HRM) 等的准确检测。
- 运行时间: 小于 60 分钟完成 96 孔板 40 个循环反应。
- 温控模块升温速率: $\geq 5\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{秒}$, 升降温过程均可程序化控制。温控均一性在 $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。
- 检测灵敏度: 单拷贝检测 / 反应体系。
- 分辨率: 可分辨 1.5 倍拷贝数差异, 置信度 $\geq 99.7\%$ 。
- 动态范围: 10 个对数的线性动态范围。
- 高分辨率溶解曲线分辨率: $0.01\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

- 支持的荧光染料: FAMTM, SYBR, SYTO9(MeltDoctorTM), Fluorescein, SYPRO Orange, VIC, JOETM, TETTM, HEXTM, TAMRATM, NEDTM, BODIPYTMR-X, Texas Red, LIZTM, Cy5。

◎ 主要功能特色

可用于核酸片段的扩增、基因表达差异分析及扩增产物的分析, 进行单拷贝基因检测; 绝对定量, 相对定量, 阴性 / 阳性结果自动判定, 溶解曲线法基因分型, 基因扫描法基因分型, 高分辨率溶解曲线法 SNP 分析, 用于产物分型和 SNP 研究等。具有灵敏度和特异性高、能实现多重反应、自动化程度高、无污染、实时和准确等特点。配套的试纸划膜喷金仪可用快速检测产物序列的扩增特异性, 提高扩增准确性。

7-4 流式细胞仪

FLOW
CYTOMETRY



英 文 名	Flow cytometry
规格型号	NovoCyte 3130
生产厂家	ACEA Biosciences Inc. (艾森生物)
安装地点	生命北楼 231
联 系 人	邓全花、苏捷
电 话	15063357071、15922271574

◎ 主要规格及技术指标

- 支持 13 色荧光，荧光灵敏度 FITC < 50 MESF，PE < 50 MESF。
- 前向散射角分辨率:0.5 μm，侧向散射角分辨率：0.2 μm。
- 最大分析速度：35000 颗粒 /s。
- 交叉污染：< 0.1 %。
- 体积法绝对计数精度 < ±5 %。
- 含自动上样功能，可自动摇匀、冲洗，一键开关机，管路自动清洗。

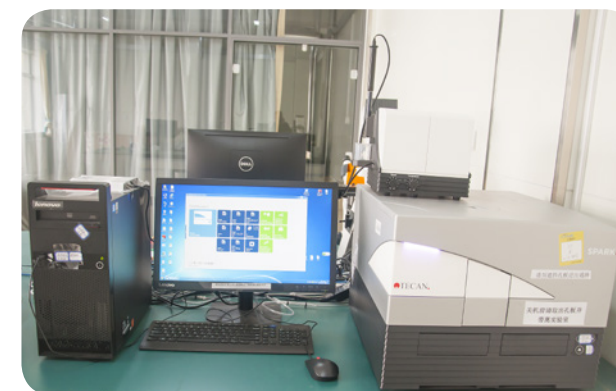
◎ 主要功能特色

- 可获取信息：相对细胞大小（FSC- 前向角散射光）、相对细胞颗粒密度和内部复杂度（SSC- 侧向角散色光）、染色细胞的相对荧光强度（荧光信号）；
- 可检测 0.2~50 μm 大小范围内的动物细胞、植物细胞、海洋浮游生物、细菌、荧光微球等样品。包括但不限于细胞表面抗原的检测与分析、细胞内及细胞核内抗原的检测与分析、细胞凋亡的检测与分析、DNA 含量检测与细胞周期分析、细胞增殖的检测与分析、报告集运 GFP 检测等。

7-5 多功能酶标仪

Plate
Reader

英 文 名	Plate Reader
规格型号	SPARK
生产厂家	奥地利 Tecan 有限公司
安装地点	生命北楼 231
联 系 人	邓全花
电 话	15063357071



◎ 主要规格及技术指标

- 光吸收、光吸收扫描
 - （1）波长范围：200 ~ 1000 nm。
 - （2）OD 范围：0 ~ 4 OD。
 - （3）扫描速度：200 ~ 1000 nm ≤ 5 秒（1 nm 步进）。
 - （4）波长准确性：± 0.3 nm。
 - （5）波长重复性：± 0.3 nm。
 - （6）波宽：3.5 nm。
 - （7）波长比值准确性 260/230 < 0.08。
 - （8）波长比值准确性 260/280 < 0.0。

◎ 主要功能特色

- 主要功能：
 - 光吸收（固定单一波长，可加参比波长）、光吸收扫描；荧光、荧光 scan（发射光谱、激发光谱、3d）、时间分辨荧光、荧光偏振；化学发光；细胞计数、细胞存活率（配合仪器自带 cell chip adapter 使用）；细胞汇合度（支持孔数 6 ~ 96）；自动实时细胞明场成像。

7-6 软包电池制作和综合评价系统

TOTAL SOLUTION FOR SOFT PACK BATTERY



英 文 名	Total Solution for Soft Pack Battery
规格型号	—
生产厂家	深圳科晶
安装地点	生命北楼 235
联 系 人	马继臻
电 话	15318852959

◎ 主要规格及技术指标

该套系统包括软包电池制备和测试，具体流程包括电极涂覆、辊压、模切、叠片、极耳焊接、铝塑膜成型、电池注液后终封和热压以及软包电池的多通道检测。

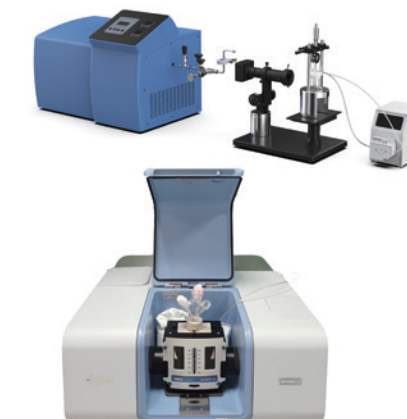
◎ 主要功能特色

材料及全套电池制备设备。

7-7 原位电化学质谱 & 原位电化学红外光谱

IN-SITU DIFFERENTIAL ELECTROCHEMICAL MASS SPECTROMETRY & IN-SITU ELECTROCHEMISTRY INFRARED SPECTROSCOPY

英 文 名	In-situ Differential Electrochemical Mass Spectrometry & In-situ Electrochemistry Infrared Spectroscopy
规格型号	—
生产厂家	上海零露
安装地点	生命北楼 235
联 系 人	马继臻
电 话	15318852959



◎ 主要规格及技术指标

- 原位电化学红外光谱：
 - (1) 光谱范围：8000–350 cm^{-1} 。
 - (2) 分辨率：优于 0.4 cm^{-1} ，连续可调，最小步长 0.1 cm^{-1} 。
 - (3) 信噪比：优于 60000:1。
 - (4) 干涉仪：30 度干涉仪，光源利用率比 45 度干涉仪提高 1.4 倍。
 - (5) 干涉仪补偿技术：采用立体直角反射镜（非平面镜）光学补偿技术，定镜恒定不动，无机械动态调整准直装置，光路永久准直。
 - (6) 配置 DTGS 检测器和 MCT 检测器，集成模拟数字转换器，全数字化，直接输出数字信号。
- 原位电化学质谱：
 - (1) 质量数范围：1 ~ 200/300 amu。
 - (2) 分辨率：< 1 amu。

- (3) 检测限：小于 1 ppm。
- (4) 扫描速度：100 amu/s。
- (5) 最小检测分压：1 × 10⁻¹⁴ mbar。
- (6) 离子源：半开放式径向对称设计离子源，钨灯丝。
- (7) 石英毛细管采样，样品采集量：20–50 $\mu\text{L}/\text{min}$ 。
- (8) 气体采样管外部加热套温控范围：RT–200 °C。

◎ 主要功能特色

应用领域及特色：清洁新能源研究领域中进行电催化机理研究的重要手段之一，电化学与 FTIR 以及质谱相结合，能够对（电）化学过程进行时间分辨原位监测，不仅研究系统的电化学反应，还可以在分子水平上深入了解材料活性和反应过程。

7-8 原位 X 射线衍射仪

In-Situ X-Ray Diffractometer (XRD) //



英 文 名	In-Situ X-Ray Diffractometer (XRD)
规格型号	SmartLab 9KW
生产厂家	Rigaku
安装地点	生命北楼 102
联 系 人	马继臻
电 话	15318852959

◎ 主要规格及技术指标

- 最大额定输出功率：9 kW。
- X 射线光源：Cu（转靶）。
- 测角仪半径 ≥ 300 mm，最小步进为 0.0001° 。
- 角度范围： $-110^\circ \sim +168^\circ$ 。
- 电池原位分析： $-40^\circ\text{C} \sim 300^\circ\text{C}$ 。
- 探测器：D/teX Ultra 250 探测器，具有 0D 和 1D 模式。

◎ 主要功能特色

- 特点：仪器稳定性好、测量速度快。
XRD 可用于多晶样品的常规物相分析和半定量分析，晶胞参数的测定、修正，晶粒尺寸的测定，结晶度分析，Rietveld 精修，电池原位分析等。超强的 X 射线功率及独特的分析测试结构使得该仪器成为对电池进行原位分析测试的有效手段。广泛应用于冶金、石油、化工、科研、航空航天、教学、药物合成及质量控制、材料生产、新能源电池等领域。

8-1 超高真空低温扫描隧道显微镜 (LT-STM-AFM-CE)

SCANNING TUNNELLING MICROSCOPE (STM) //

英 文 名	Scanning Tunnelling Microscope (STM)
规格型号	-
生产厂家	CREATEC
安装地点	生命北楼 117
联 系 人	周华、陈传慧
电 话	15610131037、13505317294



◎ 主要规格及技术指标

- 主要规格：

一套完整制备和表征的超高真空系统。该系统配有三个超高真空腔（分别是分子束外延系统、制备腔和扫描探针显微镜系统），三个离子泵，三个分子泵，三个机械泵，一个低温系统的杜瓦，一个防震台，三个控制机柜，一台高能电子反射衍射仪和低能电子衍射仪，一台原位 Ar+ 刻蚀枪和俄歇表征系统，一台膜厚仪，一个 plasma 源，一个 He 检漏系统；
- 技术指标：

（1）分子束外延系统：

 - ①四个电阻丝蒸发式束源炉，分别是两个高温（最高可达 2000°C ）和两个低温（最高温度可达 1400°C ）；

- ②一台高能电子反射衍射仪，衍射电子能量范围是 $10\text{ keV} \sim 20\text{ keV}$ ，可监测样品表面结构，并且可看到清晰的衍射斑纹或斑点；
- ③一个 plasma 源，在 150 W 左右情况下，气压约 10^{-5} mbar 的量级下，可启辉 O_2 或者 N_2 源；
- ④一个膜厚仪，将石英晶振片移至样品的地方，可监测分子束沉积的速度，最小精度可达 0.1 ；
- ⑤高温加热系统，可以外延样品加热，最高可达 1000°C ；
- ⑥真空系统，背底真空室温下小于 $1 \times 10^{-10}\text{ mbar}$ 量级。
- （2）制备腔：
 - ①真空系统，背底真空室温下最低小于

8-2

扫描探针显微镜

SCANNING PROBE MICROSCOPE (SPM)

1×10^{-10} mbar 量级；

②低温束源炉，可同时安装三种源（主要针对有机分子源），最高温度可达 200 °C；

③一个 Ar+ 离子腔，刻蚀能量最高可达 2 keV，电流有 3 mA，6 mA 和 15 mA 三档；

④低能电子衍射仪：电子能最高可达 500 eV，可看到清晰的电子衍射斑点，同时配有俄歇能谱，探测样品中存在的元素；

⑤电阻丝和外加 e-beam 加热，可对样品进行辐射和 e-beam 两种方式同时加热，可加最高电压 650 V；

⑥四探针输运表征，操作台上还配有四探针输运表征系统，最低测试温度可达 77 K。

（3）扫描探针系统：

①扫描隧道显微镜，在室温下，看到清晰的 Si(111) 表面原子象，同时可做 dI/dV 谱；

②Qplus-AFM, 液氮环境下,可看到清晰的 Si(111) 表面原子象；

③四探针输运系统，从液氮至室温范围原位测试样品输运性能；

④存储样品台，最大容量可同时存储 8 个样品台，四个探针；

⑤真空系统，室温下本地真空小于 1×10^{-9} mbar。

主要功能特色

本系统最大的特色是可外延制备高质量的薄膜，精确控制样品制备和处理的结 构，同时可对高质量的样品进行原位的表面结构和输运性能 的表征。



主要规格及技术指标

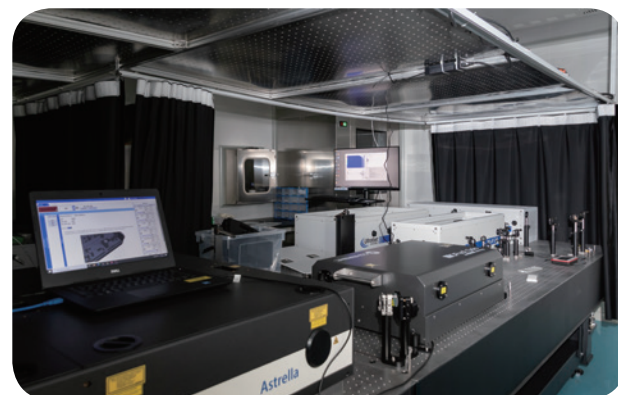
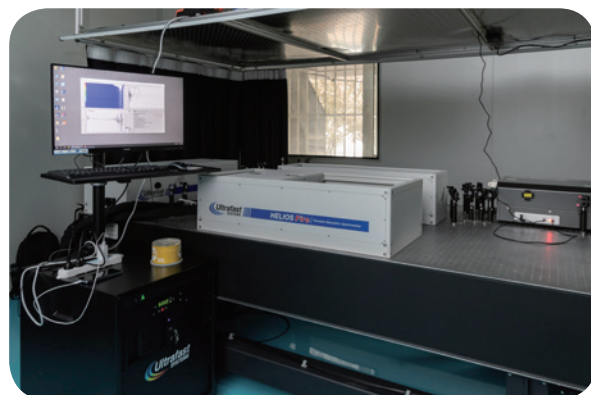
- 扫描范围：
 - XY：10 μm Z:1 μm；
 - XY：2.5 μm Z:0.3 μm；
 - XY：125 μm Z:7 μm。
- 分辨率：
 - XY：≤ 0.2 nm, Z：≤ 0.01 nm。
- 加热台温区：-100 °C-300 °C。
- 温湿度气氛腔：5 %-60 % 相对湿度，23±5 °C 范围内可调。
- 气氛：真空、空气、高纯氮气 N₂ 或高纯氩气 Ar。

主要功能特色

扫描探针显微镜（SPM）是以微小探针扫描样品表面，在高放大率下观察三位形貌图像、粘性弹性图像、磁力图像、摩擦力图像、电流图像、电位图像、压电力图像的显微镜统称。SPM-9700HT 不仅支持原子力显微镜的接触模式、动态模式、相位模式、水平力模式、力调制模式，还能支持磁力模式、电流模式、表面电位模式、压电力模式、STM 模式等功能，并搭配了 CH- III 气氛腔，支持温湿度控制、样品台冷却加热控制、吹气控制、气氛控制等。

8-3 飞秒瞬态吸收光谱测量系统

FEMTOSECOND TRANSIENT ABSORPTION SPECTROSCOPY SYSTEM



英 文 名	Femtosecond transient absorption spectroscopy system	安装地点	生命北楼 123
规格型号	Helios	联 系 人	卢鹏
生产厂家	Ultrafast	电 话	18615285659

◎ 主要规格及技术指标

- 激光器：Coherent Astrella 脉冲能量：>7 mJ；中心波长：800 nm；脉冲宽度：<100 fs；重复频率：1 kHz；
- 光参量放大器：OPerA-Solo，波长调谐范围：240-2600 nm
- 飞秒瞬态吸收光谱仪：Ultrafast, Helios（320 - 1600 nm, 1 kHz 高灵敏度探测系统）

（1）时间窗口：8 ns，直线电机驱动的延时线，无螺杆等机械传动。

（2）时间延迟分辨率：<14 fs。

（3）最优时间分辨率 (IRF)：1.4 倍激光脉冲时间；探测器和数据采集可同步支持激光重复频率 1 kHz。

（4）紫外可见光谱探测器：1 x 2048 像素，线阵列背照式薄型 CCD 传感器，像素高度 0.5 mm，传感器响应波长：200-1000 nm；探测波段：320 - 650 nm, 420 - 780 nm, 16 bit 模数转换。

（5）红外光谱探测器：1 x 256 像素，线阵列 InGaAs 传感器，像素高度 0.5 mm，传感器

响应波长：800-1400 nm；探测波段：820 - 1600 nm，16 bit 模数转换。

（6）程控切换 UV、Vis、NIR 探测光谱波段。

（7）透射式和反射式。

◎ 主要功能特色

超快时间分辨瞬态吸收光谱 (TAS) 是一种常见的超快激光泵浦 - 探测技术，是研究物质激发态能级结构及激发态能量弛豫过程的有力工具。其可以看成是记录物质分子激发态各个能级上的粒子数布居随时间变化的动态图像，可以把物质分子从高能级激发态辐射能量弛豫到低能级基态过程中的全部能级的衰减情况都展现出来，并且还可以通过分析物质的瞬态吸收光谱得到物质激发态能级之间的跃迁情况包括能量转移、电子转移等物理与化学过程。在实验过程中，用一束高能量的泵浦光将处于基态的样品激发到激发态，随后用一束低能量的探测光探测被激发样品的激发态能级粒子数的布居情况，调节探测光脉冲相对于泵浦光脉冲的延迟时间，根据物质激发态能级上的粒子数布居随延迟时间变化的变化情况，得到物质分子从高能级激发态向低能级基态弛豫的详细过程。

8-4 针尖增强拉曼光谱设备

TERS //



英 文 名	TERS	安装地点	生命北楼 117
规格型号	InVia Qontor – Ntegra Spectra	联 系 人	陈明、蒯伟杰
生产厂家	雷尼绍	电 话	13583131393、18615541980

◎ 主要规格及技术指标

共聚焦拉曼光谱仪：单点测试、深度序列、时间序列、面扫描成像、快速面扫描、快速线扫描、超快速扫描、3D 扫描。

原子力显微镜：配备可用于样品对准的彩色 CCD 和样品台，位置手动调节装置，手动可调节范围 $5 \times 5 \text{ mm}$ ，精度 $\pm 5 \mu\text{m}$ 。

◎ 主要功能特色

聚焦拉曼－原子力显微联用：能够在物理、材料、化学、生物、环境、医学等众多学科前沿研究中实现对物质微观结构的精细分析。拉曼光谱的半高宽度可以精准反应出半导体、晶体材料、薄膜材料的结晶度、材料的缺陷以及掺杂等；谱线的位移能提供材料的微观应力，高压形变以及高温应变等；利用高性能表面增强拉曼基底材料使得该设备具有超高灵敏的亚纳米、单分子光谱分析能力。该设备配备高、低温控制台附件，利用此变温台可以实现不同温度下的原位拉曼探测，从而观察随温度样品结构和性能的变化。

8-5 显微、能谱及聚焦离子束系统

FOCUSED ION BEAM (FIB) //

英 文 名	Focused Ion Beam (FIB)
规格型号	Helios G4 UC
生产厂家	Thermo Scientific
安装地点	生命北楼 117
联 系 人	陈明、崔清强
电 话	13583131393、18764423163



◎ 主要规格及技术指标

- 电子束和离子束交叉点、分析工作距离：4 mm。
- 加速电压：350 V – 30 kV (电压范围内连续可调)。
- 束流强度：1.6 pA – 0.1 uA。
- 二次电子分辨率：0.69 nm (1 kV)；0.59 nm (2 kV)。
- 离子束分辨率：3.6 nm (30 kV)。
- 样品加工后可快速切换到电子束检查与成像。

◎ 主要功能特色

Helios G4 UC 聚焦离子 / 电子双束电镜将超高分辨率场发射电子镜筒和高精度的聚焦离子镜筒结合在一起，可对材料进行微纳米表征、微纳加工和 TEM 样品定点制备等。该设备还可以将聚焦离子束的逐层切割技术与高分辨电子束的微观扫描以及微区域的实时 X 射线能谱 (EDX) 成像技术进行有机整合，通过对微纳材料逐层剖析，实现三维立体微观结构与元素组分空间分布的全面解析诊断。

8-6 电子束曝光机

ELECTRON BEAM LITHOGRAPHY //



英 文 名	Electron Beam Lithography
规格型号	Pioneer Two
生产厂家	Raith
安装地点	生命北楼 117
联 系 人	崔清强、王东、陈明
电 话	18764423163、18615196959

◎ 主要规格及技术指标

- 热场发射电子枪，电子束能量 20 eV 至 30 KeV，可实现高分辨电子束曝光。
- 高精度激光干涉工作台，可实现精确的拼接套刻。
- 高精度成像，20 x 到 1,000,000 x。

◎ 主要功能特色

光刻胶纳米尺度图案的电子束曝光。

8-7 无掩膜激光直写紫外曝光机

MASKLESS ALIGNER LITHOGRAPHY //



英 文 名	Maskless Aligner Lithography	安装地点	生命北楼 117
规格型号	MLA150	联 系 人	王东
生产厂家	Heidelberg Instruments	电 话	18615196959

◎ 主要规格及技术指标

- 405 nm 紫外激光光源，计算机控制扫描曝光，无需掩模版。
- 分辨率 $\leq 1 \mu\text{m}$ 。
- 高精度激光干涉工作台，可实现精确的拼接套刻。

◎ 主要功能特色

光刻胶微米尺度图案的紫外曝光。

8-8 电感耦合等离子体反应离子刻蚀机

ICP-RIE //



英 文 名	ICP-RIE	安装地点	环境楼 112
规格型号	ICP-100D	联 系 人	王东
生产厂家	泰龙电子	电 话	18615196959

◎ 主要规格及技术指标

- 工作气体有：CHF₃、SF₆、O₂、Ar、He。
- 最大支持 4 英寸晶圆刻蚀。
- 上射频功率最大 1500 W，下射频最大功率 500 W。

◎ 主要功能特色

高刻蚀速率、高选择比的离子束刻蚀。

8-9 放电等离子烧结

SPARK PLASMA SINTERING (SPS) //



英 文 名	Spark Plasma Sintering(SPS)	安装地点	生命北楼 121
规格型号	SPS-222HF	联 系 人	刘倩、蒯伟杰
生产厂家	FUJI ELECTRONIC	电 话	18253121512

◎ 主要规格及技术指标

- 烧结温区：室温至 2000 ℃。
- 最大压力：20 kN。
- 最大升温速度：1000 ℃/min。
- 直流脉冲输出：0-10 V，0-2000 A。
- 高频电源：4.5 kW，100 kHz。
- 气氛：真空、高纯氮气 N₂ 或高纯氩气 Ar。

◎ 主要功能特色

放电等离子烧结（Spark Plasma Sintering，简称 SPS）是一种利用通 - 断直流脉冲电流直接通电烧结的加压烧结法，它具有升温速度快、烧结时间短、组织结构可控、节能环保等鲜明特点，可用于制备金属材料、陶瓷材料、复合材料，也可用来制备纳米块体材料、非晶块体材料、梯度材料等。SPS-222HF 配置直流脉冲和高频电源双电源加热机制，升温速度更快，烧结温度更高。



山东大学
SHANDONG UNIVERSITY

结构成分与物性测量平台

Center of Structure Characterizations and Property
Measurements at Shandong University

