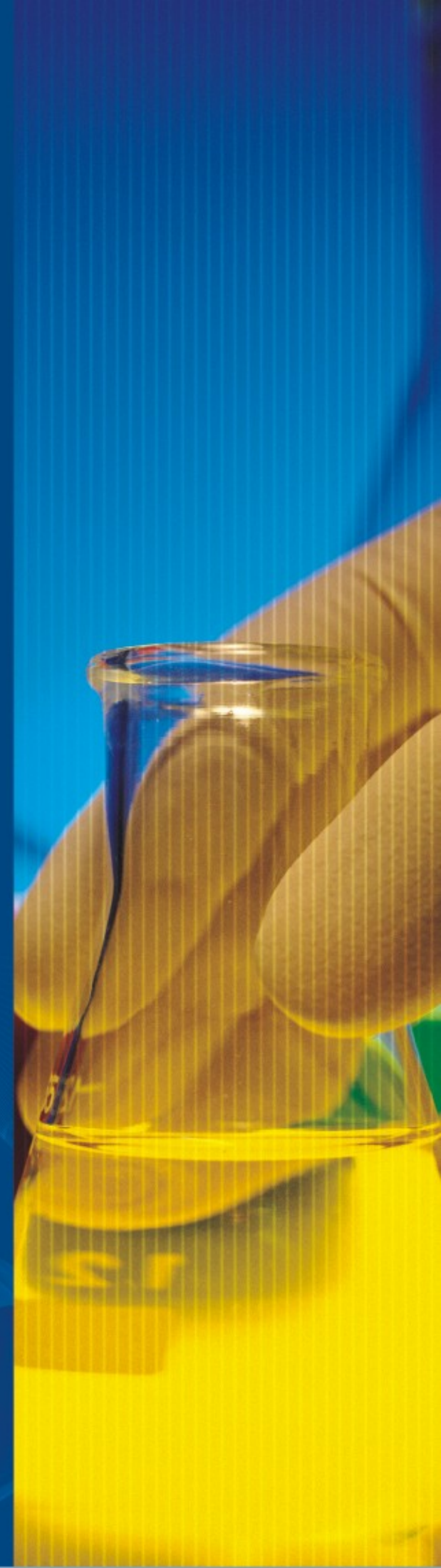




中国科学技术大学 公共实验中心



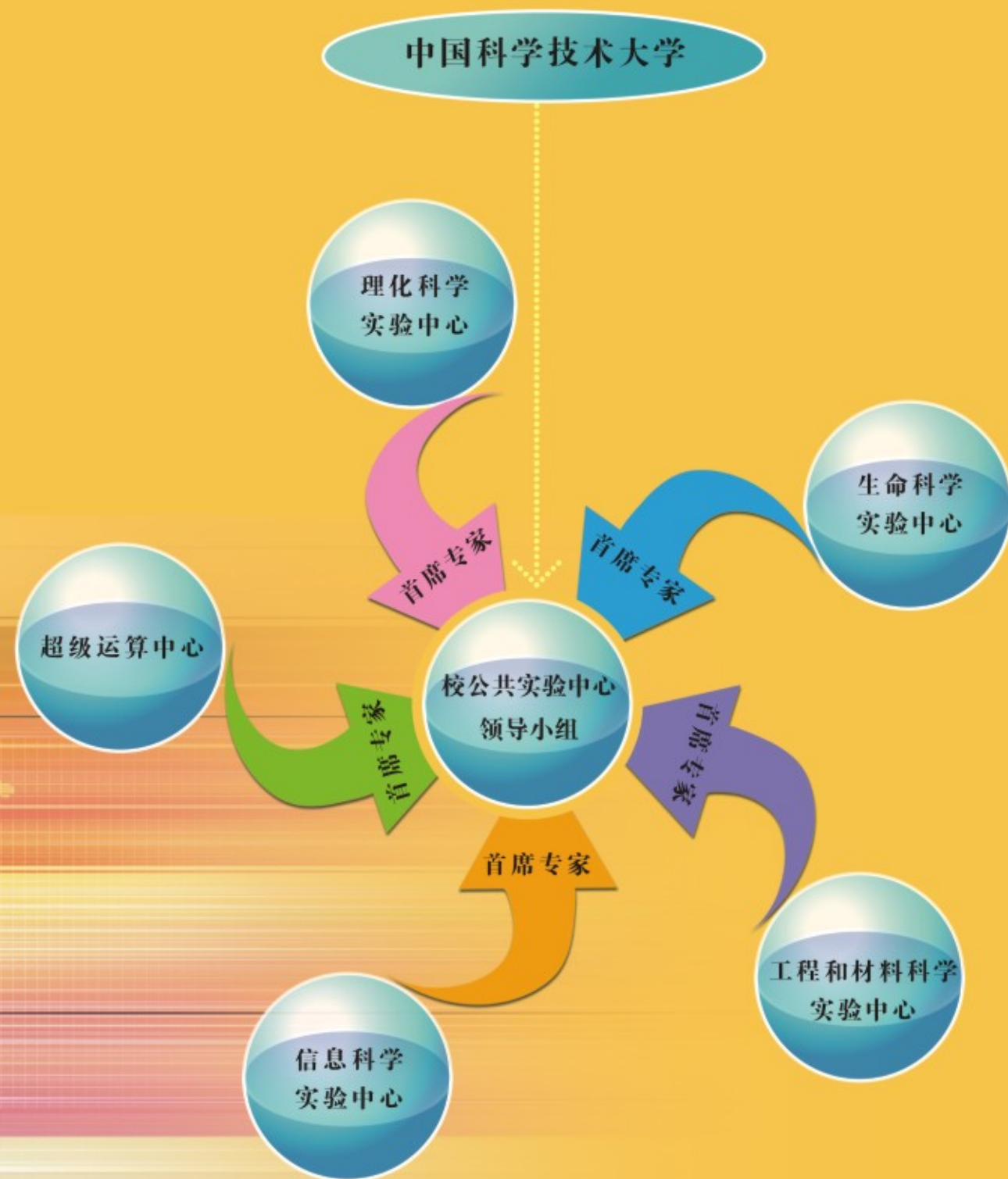
中国科学技术大学公共实验中心

根据我校“建设世界知名高水平大学规划”，为了进一步加强学校公共服务体系建设，2000年学校组建了理化科学、生命科学、信息科学、工程和材料科学4个公共实验中心，2002年又组建了超级运算中心。通过“211工程”、“985工程”等专项设备经费的投入和整合原有大型设备，公共实验中心已初具规模，设备总资产超过亿元。目前公共实验中心已建立了运行机制、管理办法以及员工考核等一系列规章制度，确保了大型仪器设备的正常运转，推动了资源共享。

公共实验中心将进一步完善大型仪器配置，提高大型仪器的管理水平和使用效益，建设成设备优良、管理规范、公用开放、服务优质、技术先进的科研、教学公共实验平台，具体建设目标如下：

- 为学科建设和科研工作以及高校间优质资源共享体系奠定良好的物质基础
- 为创新人才的培养、特别是为研究生和高年级本科生参加科研活动提供必要的实验条件
- 充分利用大型仪器设备和技术队伍的优势，推动计量认证和标准化工作
- 完善公共实验中心的管理和运行机制，建立一支高水平的实验科学和实验技术队伍

公共实验中心机构框架



理化科学实验中心

目录

- 理化科学实验中心简介..... 1
- 组织机构..... 2
- 测试业务流程..... 3
- 无机成分分析室..... 4
- 无机机构分析室..... 11
- 有机分析室..... 26

简介



理化科学中心（原结构成分分析中心）是中国科学院1979年开始筹建的大型公共服务测试中心，1981年利用世行贷款引进了27台大中型理化分析测试仪器。1990年以后又陆续添置了7台大中型测试仪器。在“211工程”，“985工程”的建设中，更新和添置了20多台大中型理化测试仪器，现有仪器涵盖了对物质结构形貌表征，谱学表征，成分分析和物性测量的多个领域。作为学校的大型理化科学实验平台，主要为本校科研教学提供各类理化测试服务。同时接受社会单位的委托测试服务。

同时接受社会单位的委托测试服务。

为确保理化科学实验中心检测的公正性，科学性和准确性。中心有严格的样品测试管理办法。在规定的周期内对所有仪器进行检定，对所用标准物质定期进行量值溯源。不间断地对所用标准进行更新。保证所采用标准现行有效。中心在1994年通过了国家技术监督局组织的计量认证审核，并于2000年和2006年两次通过了国家认监委的计量认证的复评审。获得实验室资质认定—计量认证合格证书。



目前中心所开展的业务范围是：无机物成分的定性定量分析；有机物成分定性定量及其结构、物理性能分析；物相及相变分析；晶体点阵、取相及精细结构分析；固体表面形貌、浓度及膜厚度分析；元素化学态的测定；热分析等。

中心目前有教工47人，其中高级职称以上人员占总数的50%以上，中级职称以上人员占总数的80%以上。中心首席专家为侯建国院士，主任为鲁非教授。

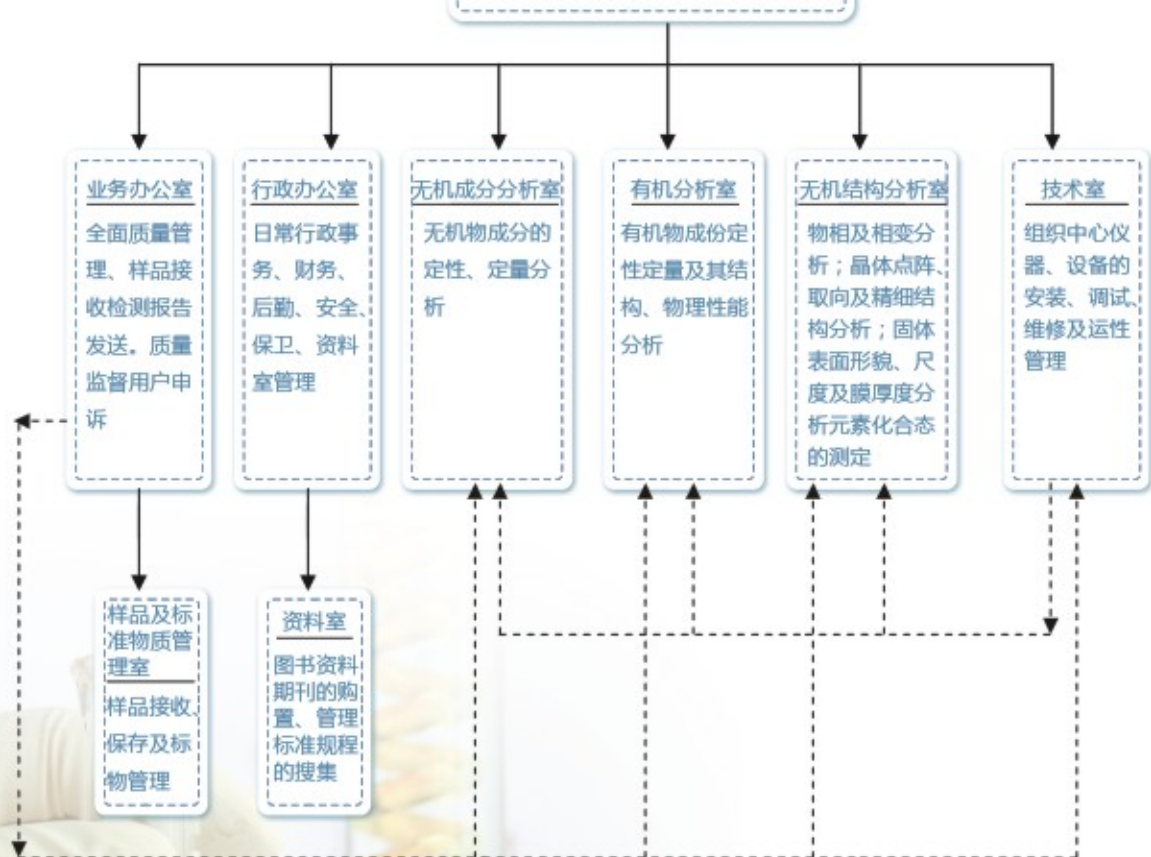
联系电话：0086-551-3606343

网 址：<http://plc.ustc.edu.cn/>

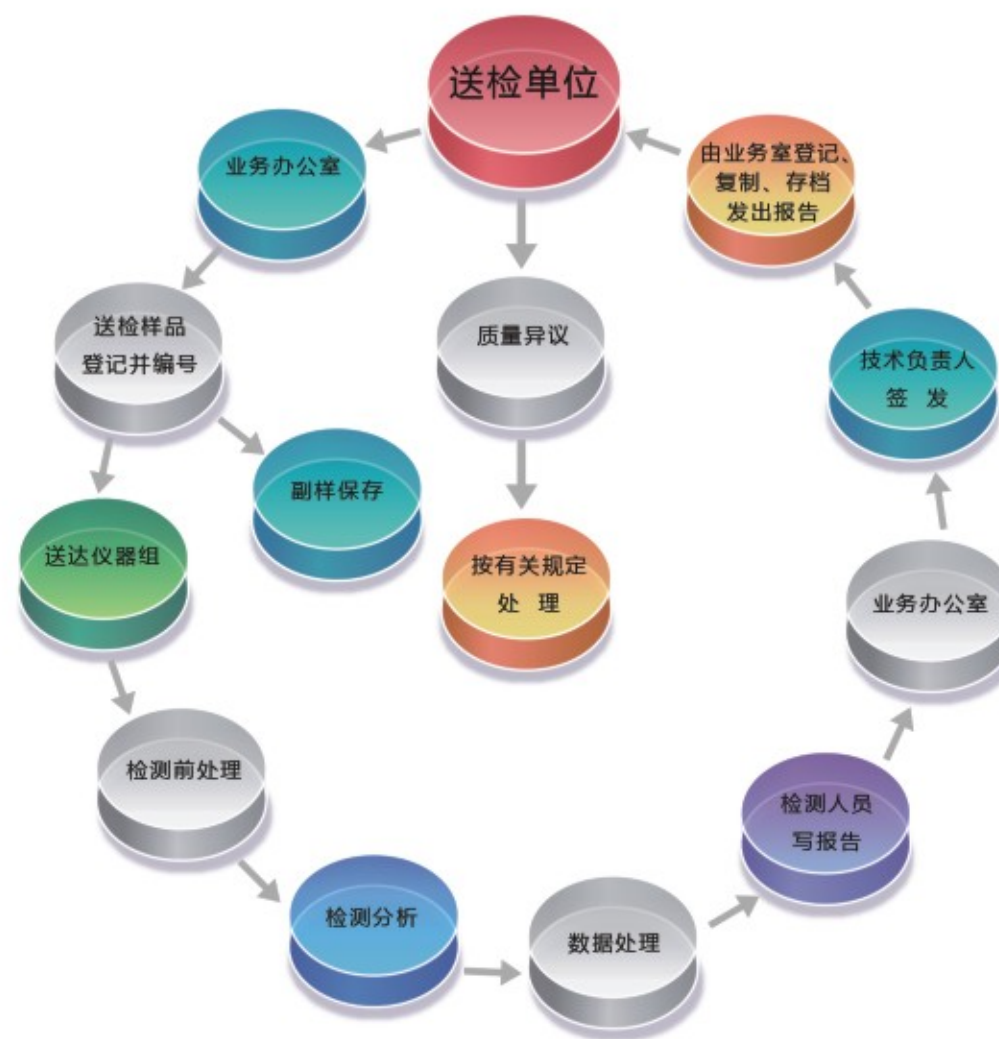
实验室地点：中国科学技术大学东区理化科学实验中心楼



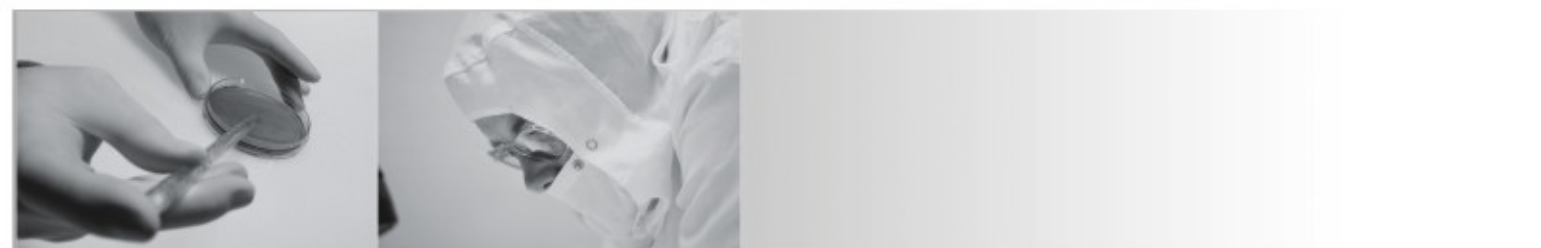
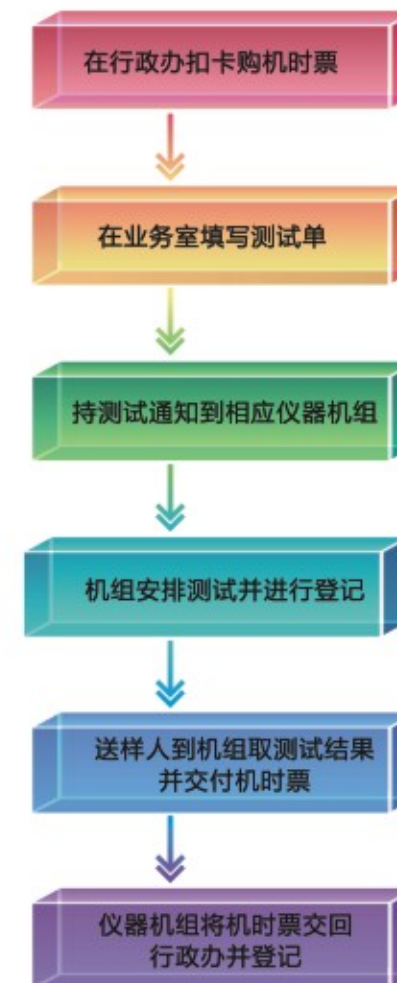
中国科学技术大学
理化科学实验中心



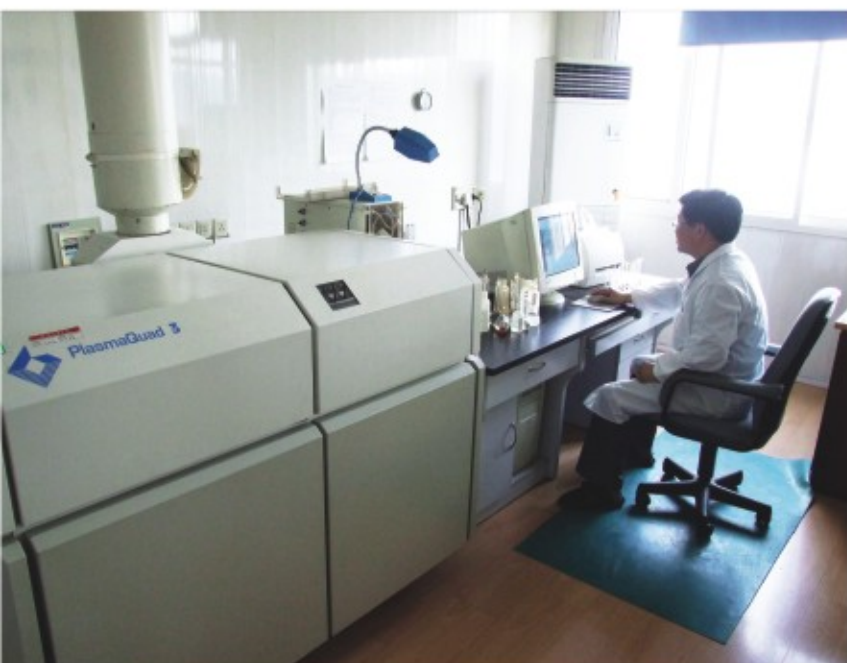
需出具计量认证报告的测试



校内科研、教学测试



感应耦合等离子体质谱仪



型号: Plasma Quad3
 厂商: 美国热电VG分公司(英)
 Thermo VG Elemental (UK)

主要性能指标

绝对灵敏度: Li, Co, In 和 Bi > 30×10^6 cps/ppm
半高灵敏度: ^{23}Na < 1.0×10^6 cps/ppm (低质量侧),
 ^{23}Na < 5.0×10^5 cps/ppm (高质量侧)
检测限: Be < 5 ng/L, Bi, U < 1 ng/L (三秒积分)
记忆效应: 100mg/L ^{115}In < 0.1% (在1分钟内)
氧化物及双电荷离子: $\text{BaO}^+/\text{Ba}^+ < 0.2\%$, $\text{Ba}^{2+}/\text{Ba}^+ < 3\%$
同位素精度比: RSD < 0.2% ($^{107}\text{Ag}/^{109}\text{Ag}$, 50 mg/L)
稳定性: < 2% (10分钟) < 4% (120分钟) (10mg/L Be, In, Bi 和 U, 无内标)
背景: < 10cps (功率 > 1200w)

仪器功能及附件主要功能

对无机元素含量进行半定量、定量分析(微量、痕量)、同位素稀释法和同位素比值的测定

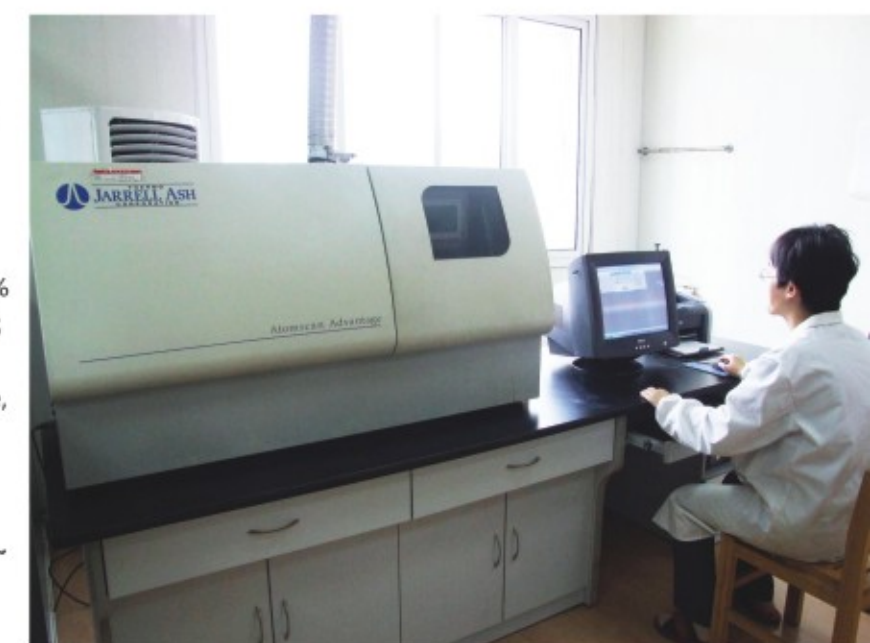
- 附件: 有机进样包、Prep lab液体进样系统、Gilson 222 自动进样器。
- 软件功能: 自动控制分析操作程序、自动控制RF功率, 等离子炬的x、y、z三维位置, 离子透镜、聚焦等工作参数, 自动进行参数优化。同位素及干扰的检索。在线图谱显示和仪器诊断显示。

仪器使用范围

本仪器主要用于材料中无机成分的定量、半定量分析, 主要用途如下:

- 产品质量检测: 对各种冶金产品、半导体材料中的痕量和超痕量元素进行分析, 对化工产品及化工工艺过程样品进行分析。
- 地质地矿: 分析矿物和岩石中微量元素含量, 作同位素稀释法和同位素比值测定。
- 环境科学: 各种水质(地表水、地下水、海水、工业废水等)、空气污染物、以及各种环境因素与生物体微量元素含量间关系的分析测试。
- 农业: 土壤、植物和饲料中微量和痕量元素含量的分析测定。
- 医学: 对各种生物试样(生物组织、血液、毛发、排泄物)的分析, 研究微量元素与生物生长、发育或各种疾病之间的关系; 为临床检验作辅助诊断。
- 生物学: 活性酶中微量金属离子的测定, 探索金属离子含量与生物酶活性之间的关系。
- 其他: 食品、畜牧、养殖、石油化工等诸多领域中无机元素定量测定。

感应耦合等离子体原子发射光谱仪



型号: AtomsScan Advantage
 厂商: 美国热电佳尔-阿许公司
 Thermo Jarrell Ash Corporation(USA)

主要性能指标

高频发生系统: 晶体振荡控制式, 频率: $27.12\text{MHz} \pm 0.004\%$
输出功率: 750W~1750W, 六级程序控制调节, 稳定性优于 $\pm 0.01\%$
检出限: K: 50mg/L; As, Sb, Pb, S, P: 30mg/L; B, Be, Co, Cd, Cr, Fe, Mn, Zn, Ti: 5mg/L
稳定性: 短程: < 2.0% 长程: < 4.0% (120分钟)
波长范围: 160~900nm
分辨率: 0.01nm (160 nm ~ 260nm)、0.02nm (260 nm ~ 580nm)、0.06nm (580 nm ~ 900nm)
波长稳定性: $2.5 \times 10^{-4}\text{nm/h}$
谱线强度稳定性: < 1%/h
分光系统: 复合光栅: 80%刻线为2400条/mm, 20%刻线为1200条/mm, 使用二级谱线。
焦距: 500mm

仪器功能及附件主要功能

对无机元素含量进行半定量、定量分析(常量、微量)。

软件功能

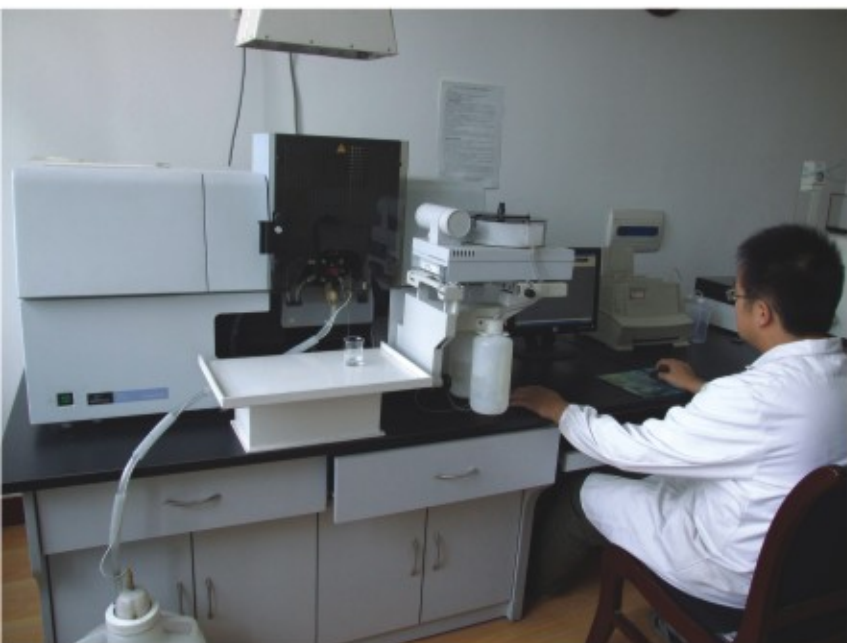
采用通用微机实现整机控制与数据处理。配合TJA's Evolution software软件, 在Windows 95/98环境下, 可对光谱仪操作进行全自动控制。可进行半定量分析, 迅速确定高达80个元素的大致含量。有测定元素及干扰元素谱线和强度数据库, 并可即时检索。

仪器使用范围

本仪器主要用于材料中无机成分的定量、半定量分析, 主要用途如下:

- 冶金工业: 分析钢铁、有色金属的无机元素含量。
- 地质学: 分析矿物和岩石中元素含量。
- 环境科学: 各种水质(地表水、地下水、海水、工业废水等)、空气污染物、以及各种环境因素与生物体微量元素含量间关系的分析测试。
- 农业: 土壤中常量和微量元素含量的测定, 对植物植株进行元素含量的测定, 肥料的成分分析。
- 医学: 对各种生物试样(生物组织、血液、毛发、排泄物)的分析, 研究微量元素与生物生长、发育或各种疾病之间的关系。
- 生物学: 活性酶中微量金属离子的测定, 探索金属离子含量与生物酶活性之间的关系
- 其他: 食品、畜牧、养殖、石油化工等诸多领域, 凡需进行无机元素定量测定均可使用本仪器。

原子吸收分光光度计



型号: AAnalyst 800
厂商: Perkin Elmer

主要性能指标

- 1.主机: 双光束火焰/石墨炉原子吸收分光光度计。
- 2.光谱范围: 190-870 nm, 单色仪: Lieerow型, 焦距: 267 mm光栅刻线: 1800条/mm, 通带宽度: 0.2、0.7和2.0 nm。
- 3.光源: 8灯自动切换、自动校准。
- 4.检测器: CMOS固体检测器。
- 5.检出限: 0.001-0.1 (mg/mL)。
- 6.灵敏度: 5 ppm Cu 0.3A 0.7A(配高灵敏度雾化器)。
- 7.稳定性: 火焰 0.3% 石墨炉 2%。
- 8.横向石墨管加热、纵向交流Zeeman效应校正背景。

仪器使用范围

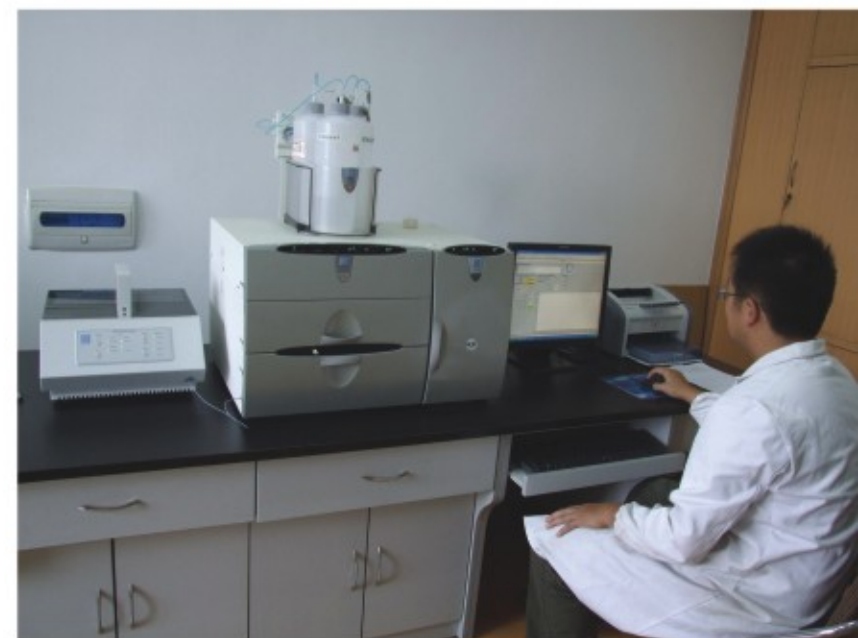
本仪器适用于各种材料成分的定量、半定量分析。主要用于分析钢铁、有色金属中各种元素的含量, 矿物和岩石中元素含量; 各种水质(地表水、地下水、海水、工业废水等)、空气污染物、以及各种环境因素与生物体微量元素含量间关系的分析测试; 土壤中常量和微量元素含量的测定, 植物植株的元素含量测定, 肥料的成分分析; 各种动物试样(生物组织、血液、毛发、排泄物)的分析; 活性酶中微量金属离子的测定; 还可应用于食品、畜牧、养殖、石油化工等诸多领域。

离子色谱仪

型号: ICS-3000多功能谱仪
厂商: 美国戴安公司
Dionex Corporation (USA)

主要性能指标

- 泵: 四源梯度泵: 流速范围: 0.00~10.00mL/min
最大压力: 5000psi
流速精度: 1.0ml/min时: <0.1%
梯度比例精度: 2.0ml/min时<0.5%
- 检测器: 电导检测器: 量程范围: 0~15000 μ S
线性: 1000 μ S时<1%
电流噪音(干池): 信噪比: 2000000:1
电流噪音(湿池):
信号为23 μ S时, 噪音小于0.2nS
信号为1 μ S时, 噪音小于0.1nS
温度补偿: 在0.0~3.0%之间可编程。
- 电化学检测器: 电位范围: -2.00V到+2.00V, 增量0.001V
信号范围: 直流安培检测: 5pA~74 μ A
积分安培检测: 5pC~200 μ C
噪音: 自流安培检测: <pA
积分安培检测: <10pC
电信号噪音: IPAD<5pC DC<1pA
- 交换柱及抑制器:
阴离子: AS16/AG16, AS23/AG23, ASRS 300 4mm,
阳离子: CS15/CG15, CSRS 300 4mm >1.2
- 分离度: >0.995
- 重现性: RSD<5%



仪器功能及附件

基于WINDOWS98/xp的ChromeleonXpress变色龙色谱工作站。工作站的图形用户界面简单而直观。轻点屏幕即可启动泵、自动进样器、打开柱温箱。点击不同页面可进入模块的细节部分或得到全部的系统信息浏览, 直接控制运行建立样品分析序列和当天的实验方法。

附件: 40自动进样器

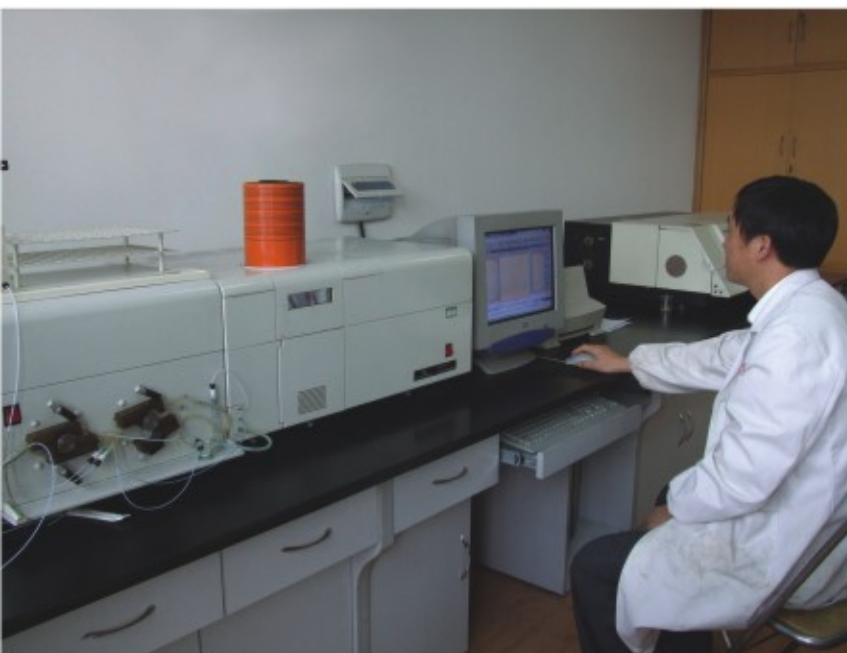
仪器使用范围

本仪器特别适合于饮用水、地表水、矿泉水、雨水、废水等水溶液样品、易溶无机盐样品中常见阴阳离子的定性、定量分析。

阴离子主要包括: F⁻, Cl⁻, ClO₂⁻, ClO₃⁻, ClO₄⁻, Br⁻, BrO₃⁻, I⁻, CN⁻, S₂O₃²⁻, SO₄²⁻, NO₂⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻;

阳离子主要包括: NH₄⁺及常见金属离子。

双道原子荧光光度计



型号：AFS—230a
厂商：北京万拓仪器有限公司

主要性能指标

双道两元素同时检测
先进的膜式气液分离器
检出限：As、Sb、Bi、Se、Te、Pb、Sn < 0.08ng/ml ;
Hg、Cd < 0.008ng/ml ; Ge、Zn < 8.0ng/ml
精密度：< 1.8%
线性范围：3个数量级

仪器使用范围

本仪器进行无机定量分析，主要检测对人体和环境有毒有害的元素，如：As、Hg、Pb、Se、Cd、Sb、Bi

等，有极低的检测下限，广泛应用在以下领域：

药品检验	食品检验	化妆品检验
临床检验	农产品检验	环境样品检验
地质普查检验	冶金样品检验	水的检验

高性能电子能谱仪



型号：ESCALAB 250
厂商：Thermo-VG Scientific

主要性能指标

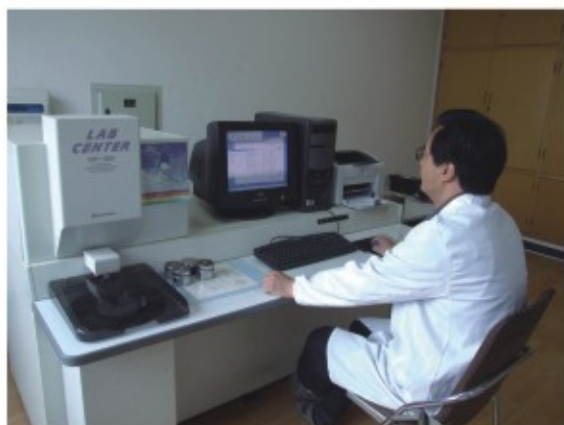
- 1.真空系统：样品制备室极限真空度 $\leq 5 \times 10^{-10}$ mbar, 分析室极限真空度 $\leq 1 \times 10^{-10}$ mbar
- 2.单色化XPS: 灵敏度: 1×10^6 cps @ 能量分辨率: 0.6 eV
- 3.非单色化XPS: 灵敏度: 7×10^5 cps @ 能量分辨率: 0.8 eV。
- 4.XPS成像: 平行成像, 空间分辨率 3nm。
- 5.UPS: 灵敏度: 1×10^6 cps @ 费米边能量分辨率: 0.1 eV。
- 6.ISS: 灵敏度: 3×10^4 CPS/nA @ 能量分辨率: 12 eV。

仪器使用范围

电子能谱仪主要用于表面的成分分析和表面元素化学状态的分析，其主要使用范围如下：

- 1.半导体大规模，超大规模集成电路的研究。
- 2.冶金工业中：寻求各种表面处理技术，以获得材料的特殊性能，如耐磨性、高硬度，耐腐蚀性等。
- 3.固体化学；研究固体的表面吸附，表面反应和表面化学状态。
- 4.材料科学：研究材料表面的成分和结构，探索表面性能。

X射线荧光光谱仪 (X-RAY FLUORESCENCE SPECTROMETER)



型号: XRF-1800
厂商: 日本岛津公司 (SHIMADZU)

主要性能指标

- X射线管靶: 铑靶 (Rh)
- X射线管压: 60KV (Max)
- X射线管流: 140MA (Max)
- 检测元素范围: ${}^4\text{Be} \sim {}^{92}\text{U}$
- 检测浓度范围: $10^{-6} \sim 100\%$
- 最小分析微区: 直径250 μm

仪器功能及附件

X-射线荧光光谱(XRFS)分析法为物质中成分分析的国际标准 (ISO) 分析方法之一。该仪器利用背景基本参数法 (FP), 用世界上最快的超高速后期扫描 (300°/分) 可以进行简单而快速的定性、定量分析。具有开机、停机程序化运转功能, 具有2 θ -PHA联锁、自动PHA调节功能, 具有快速抽真空的小型预置真空室, 可以快速地预抽真空。配置有平均寿命保持5年以上的高可靠性的X射线管。与以往的3KW X射线管比较, 轻元素的分析灵敏度提高2倍以上。

1. 分析样品中元素从元素周期表中 ${}^4\text{Be} \sim {}^{92}\text{U}$ (同时扫描分析), 分析浓度范围为几个 $\mu\text{g/g}$ 到100%常量, 检出限达 $1 \times 10^{-5} \sim 0.5 \times 10^{-6}$, 分析精度0.2% - 2%。样品形态可以是固体或液体, 样品的量可以从几十毫克到几克。分析可靠、速度快; 可不破坏样品, 直接、无损分析。利用滤纸法可快速分析液体中各种元素。

2. 通过CCD数字成像, 实现3mm或0.5mm的定位分析功能; 并可进行250 μm 微区元素面分布成像分析 (图1); 实现低倍率下精确、定量测定。

3. 利用高次线解析可以进行准确的元素定性定量分析, 适应新材料特别是纳米、稀土材料中元素的精确、定量分析。

4. 配置有无机、高分子薄膜的厚测定与元素成分分析, 可分析达10层膜结构, 80多种元素。

5. 利用X射线管的铑靶的RhKa康普顿散射X线和瑞利散射线的比率 ("RhKaC/RhKa") 作为分析线定量分析由C、H、O等组成的有机物中的氢 (H) 及C、O的分析。

仪器使用范围

X-射线荧光光谱仪主要用于元素的定性定量、定量分析; 其主要用途如下:

1. 电子、磁性等新材料领域: 用来研究半导体、磁光盘、磁性材料、电池、线路板、电容器等。
2. 化学工业: 可用来研究无机、有机制品、化学纤维 催化剂、涂料、颜料、药品、化妆品、洗涤剂、橡胶、调色剂等成份。
3. 钢铁、有色金属工业: 可用来研究和测定各种合金成份。
4. 陶瓷、玻璃、水泥工业: 可用来测定水泥、水泥原料、陶瓷、熟料、石灰石、粘土、玻璃、耐火材料、岩石等。
5. 农业、食品工业: 可用来检测土壤、肥料、植物、食品等。
6. 环保领域: 用于工厂污染物、大气浮尘、城市废弃物中固体、粉末、水样的分析。



高分辨透射电子显微镜

型号: JEOL-2010
厂商: 日本国日本电子公司

仪器功能

- 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。
- 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。
- 电子衍射花样, 可获得晶体不同取向的电子衍射花样。
- X射线能谱, 可对试样微小区域的成分作定性和定量分析。
- 可对纳米材料作面扫描 (mapping)和线扫描成分分析。

仪器使用范围

本仪器主要用于材料内部的显微结构分析和微区成分的定量分析, 主要应用如下:

1. 物相鉴定, 采用电子衍射花样和电子显微图像相结合的方法, 对未知物相进行研究判定。

2. 材料显微结构的表征, 如材料的形貌、尺度、晶界、相界、孪晶、层错、位错、取向关系等等, 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。

3. 高分辨晶格点阵像和原子结构像的获得, 可揭示材料在原子分辨尺度上的显微结构细节, 对物相鉴定, 结构表征更有助益。

4. 对纳米材料, 薄膜材料等的结构研究具有特别的优势。

5. 利用X射线能谱对材料的微小区域进行定量分析, 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。

主要性能指标

1. 主机:

点分辨率: 0.23nm

条纹分辨率: 0.14nm

加速电压: 80, 100, 120, 160, 200KV

放大倍数: 放大模式: $2 \times 10^3 \sim 1.5 \times 10^6$;

低放大模式: $50 \sim 6 \times 10^3$ 选区放大模式
 $8 \times 10^3 \sim 8 \times 10^5$

相机长度: 0.4, 0.8, 1.2, 1.6, 2.0 m

倾转角度: $\pm 15^\circ$

束斑尺寸: L模式 20~400 nm S模式 1.5~50 nm

2. X射线能谱:

能量分辨率: 140 eV 元素分析范围: ${}^5\text{B} \sim {}^{92}\text{U}$

最小分析区域: 10 nm

软件功能: 采用日本电子能谱软件系统

主要软件是: 薄样品成分无标样定量分析程序、厚样品表面成分的无标样定量分析程序。

超高分辨透射电子显微镜

仪器功能

- 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。
- 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。
- 电子衍射花样，可获得晶体不同取向的电子衍射花样。
- X射线能谱，可对试样微小区域的成分作定性和定量分析。

主要性能指标

1. 主机：

点分辨率：0.194nm 条纹分辨率：0.14nm

加速电压：80,100,120,160,200KV

放大倍数：放大模式： $2 \times 10^3 \sim 1.5 \times 10^6$ ；低放大模式： $50 \sim 6 \times 10^3$
选区放大模式： $8 \times 10^3 \sim 8 \times 10^5$

相机长度：0.4, 0.8, 1.2, 1.6, 2.0 m

倾转角度： $\pm 15^\circ$

2. X射线能谱：

能量分辨率：133 eV 元素分析范围： $^5\text{B} \sim ^{92}\text{U}$

最小分析区域：10 nm 软件功能：采用牛津INCA系统

主要软件：薄样品成分无标样定量分析程序、厚样品表面成分的无标样定量分析程序

仪器使用范围

本仪器主要用于材料内部的显微结构分析和微区成分的定量分析，主要应用如下：

1. 物相鉴定，采用电子衍射花样和电子显微图像相结合的方法，对未知物相进行研究判定。
2. 材料显微结构的表征，如材料的形貌、尺度、晶界、相界、孪晶、层错、位错、取向关系等等，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。
3. 高分辨晶格点阵像和原子结构像的获得，可揭示材料在原子分辨尺度上的显微结构细节，对物相鉴定，结构表征更有助益。
4. 对纳米材料，薄膜材料等的结构研究具有特别的优势。
5. 利用X射线能谱对材料的微小区域进行定量分析，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。

型号：JEOL-2010
厂商：日本电子株式会社

场发射扫描电子显微镜



型号：Sirion200
厂商：FEI公司

主要性能指标

- 1.真空系统：样品室极限真空度 3.0×10^{-6} mbar;
- 2.分辨率：3.5nm(500V)；2.5nm(1KV)；1.5nm (>10KV) 放大倍数：74 \times —300000 \times
- 3.电子光学系统：加速电压：0.2KV--30KV 电子枪：高稳定性In-house Schottky场发射型物镜：强激励圆锥透镜
- 4.试样台：共中心测角台自动驱动：X-Y 方向移动范围：50mm R：0—360° Z：25 mm T：-15~+75°
- 5.X射线能谱仪系统：INCA能谱仪：Si(Li)探测器超ATW窗口，10 mm² 活区。分辨率(MnKa): 133eV. 分析元素： ^4Be — ^{92}U
- 6.CL谱：波长范围：300~900nm

仪器使用范围

扫描电镜主要用于观察材料表面的微细形貌、断口及内部组织，并对材料表面微区成分进行定性和定量分析，CL谱附件可表征某些材料的光学性质。

场发射扫描电子显微镜



型号： JSM-6700F
厂商： 日本电子公司JEOL

主要性能指标

场发射扫描电镜主机：分辨率：1nm(15KV)；
2.2nm(1KV)
放大倍数：25x~6.5×10⁵

电子光学系统：加速电压：0.5KV~30KV
探针电流：10⁻⁹~10⁻¹³A
电子枪：冷阴极场发射型
物镜：强激励圆锥透镜

试样台：共中心测角台自动驱动：X-Y方向
移动范围：70mm×50mm
R：0-360°
手动：Z：1.5mm-25mm
T：-5~+60°

X射线能谱仪系统：INCA能谱仪：Si(Li)探测器
◆超ATW窗口，10mm²活区。
◆分辨率(MnKa): 133eV。
◆分析元素：⁴Be-⁹²U

仪器功能及附件

扫描成像功能：成象信号采用二次电子、背散射电子成象 操作系统：Windows NT
X射线能谱仪功能：数据处理和自动化控制、显微分析处理器系统。采用X射线强度信号成象，作出样品中元素分布图，对样品元素成分作定性、定量分析。

附件：离子溅射仪。

软件功能

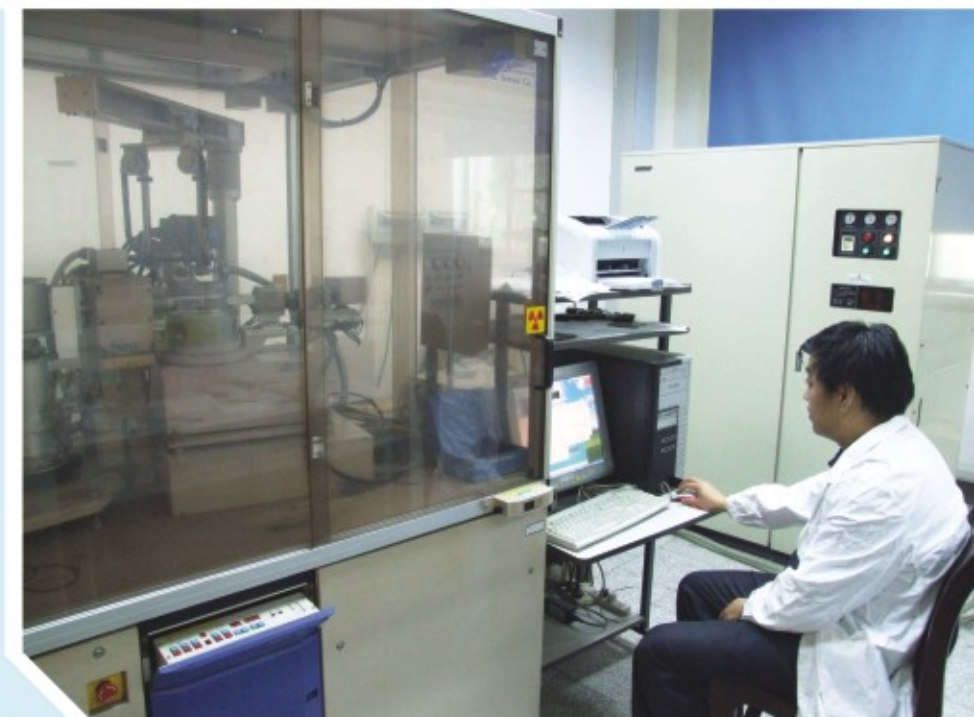
INCA能谱仪软件包括：INCA导航器、专家系统、信息管理系统、实验报告系统、智能化元素分布图象、智能化元素线分布、谱比较、谱收集、元素识别和标定、谱处理和显示、智能化谱重构、定量分析、电镜条件设定、镜筒自动化控制、感兴趣区选择、特征王等。

仪器使用范围

扫描电镜主要用于观察材料表面的微细形貌、断口及内部组织，并对材料表面微区成分进行定性和定量分析，主要用途如下：

- 无机或有机固体材料断口、表面形貌、变形层等的观察和机理研究
- 金属材料的相分析、成分分析和夹杂物形态成分的鉴定
- 观察陶瓷、混凝土、生物、高分子、矿物、纤维等无机或有机固体材料表面的形貌
- 微型加工的表征和分析集成电路图形及断面尺寸，PN结位置，结区缺陷。
- 金属镀层厚度及各种固体材料膜层厚度的测定。
- 研究晶体的生长过程、相变、缺陷、无机或有机固体材料的粒度观察和分析
- 进行材料表面微区成分的定性和定量分析，在材料表面做元素的面、线、点分布分析。

18KW转靶X射线衍射仪



主要技术指标

- 加速电压≤60 kV、管流≤450 mA、功率≤18 kW
- 2θ/θ联动，测定范围-3°~+150.50 (2θ)，重复精度±0.0010；
- 步进最小0.0020 (2θ)，θ、2θ可单动；
- DS、RS、SS狭缝宽度自动设定0~7 mm；
- 可进行X射线恒定辐射强度测量。

型号： MXP4HF型
厂商： 日本玛珂公司

主要功能

- X射线衍射分析（多晶X射线衍射分析）
- 结合摇摆曲线作单晶多级衍射
- 单晶外延膜多层衍射
- 低温X射线衍射分析（10-300K）、高温X射线衍射分析(10-1500°C)
- 超薄多晶薄膜X射线衍射分析；双晶X射线衍射分析

主要用途

- 材料结构相关的多方面分析：金属、陶瓷、矿物及人工合成的无机晶体；有机晶体；非晶态；聚合物、各种复合材料等。
- 研究和分析内容：
物相鉴定，相变，非晶态晶化过程，聚合物、聚集态结构，多晶择优取向，结晶度，晶格常数，一定范围的长周期测定，单晶定向，外延膜晶格匹配等等。

旋转阳极X射线衍射仪

主要技术指标

加速电压 ≤ 60 kv, 管流 ≤ 200 mA, 功率 ≤ 12 kw

应用功能

- X射线衍射分析 (多晶X射线衍射分析)
- 结合摇摆曲线作单晶多级衍射
- 单晶外延膜多级衍射
- 结合极图仪作单晶定向
- 结合纤维样品装置作德拜环扫描

主要用途

- 材料结构相关的多方面分析:金属、陶瓷、矿物及人工合成的无机晶体;有机晶体;非晶态;聚合物、各种复合材料等。
- 研究和分析内容:物相鉴定,相变研究,非晶态晶化过程分析,聚合物的聚集态结构研究,多晶择优取向测定,结晶度测定,晶格常数测定,一定范围的长周期研究,单晶定向,外延膜晶格匹配研究等。



型号: D/Max-rA
厂商: 日本理学电机公司

X射线衍射仪



型号: X' Pert PRO
厂商: PHILIPS

主要性能指标

- 1、最大管压 60KV
- 2、最大管流 55mA
- 3、最大功率 1.8KW

主要功能

这是一台 θ - θ 扫描(立式测角仪)密封陶瓷X射线管全自动衍射仪

- 1、多晶X射线衍射(衍射光束弯晶石墨单色器分光)
- 2、选择Hybrid双晶入射光束分光,作外延膜衍射
- 3、选择衍射光束平晶分光,作多晶薄膜X射线衍射
- 4、由于 θ - θ 扫描,样品平放不动,可以作液态X射线衍射

主要用途

用于材料结构相关的多方面分析:多晶材料(金属、陶瓷、矿物及人工制备结晶材料)、多晶薄膜、单晶薄膜及各种无机、有机复合材料及非晶态物质。

四圆单晶X射线衍射仪

主要配置和技术指标

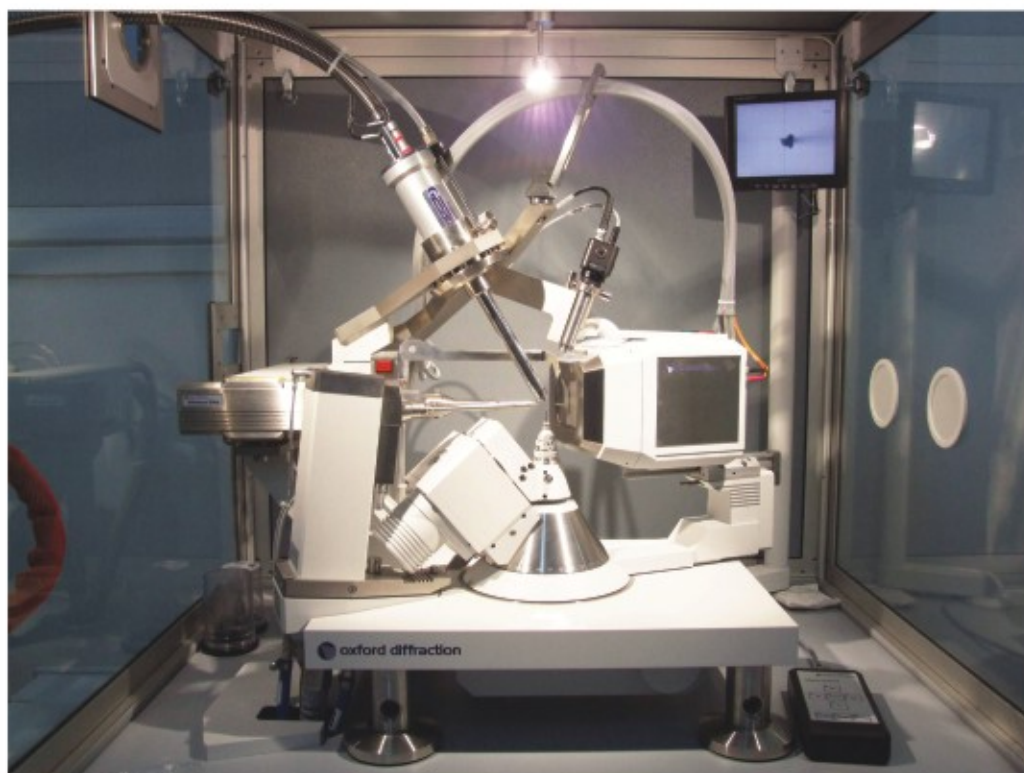
- 同时配备增强型Mo光源 (3.0 kW) 和超强型Cu光源 (2.2 kW)，软件控制快速切换；
- 四圆Kappa 测角仪，92 mm Sapphire CCD面探测器；样品到探测器距离40-150 mm可调；
- 液氮制冷控温系统，可控温区90 - 490 K，温度精度 ± 0.1 K。

主要功能

- 单晶体培养质量的初步判断
- 单晶体结构的分析和研究
- 低温单晶体结构分析和研究

主要用途

- 用于分析和研究无机、有机、有机金属化合物和蛋白质单晶体等的晶胞参数、晶型、空间群、晶胞中原子的三维分布、键长、键角、构象、氢键和分子间的堆积作用等。
- 可实现单晶体的低温结构分析，研究单晶体的结构随温度变化及相变。



型号：Gemini S Ultra
 厂家：牛津衍射公司
 (Oxford diffraction)

稳态寿命荧光谱仪



型号：FLUOROLOG-3-TAU
 厂商：法国Jobin Yvon公司

主要性能指标

- 稳态荧光光谱测量 波长范围：240—1700nm
- 荧光寿命测量 10PS-10us (波长240-850nm)
- 磷光衰减测量 10us-10s (波长240-1700nm)
- 样品低温系统 最低温度10K
- 相差倒置显微镜 空间分辨光谱测量

仪器功能及附加条件

- 液氮冷却可见光背射CCD探测器，进行快速光谱测量
- 样品低温测量系统CCS-355型 (美国JANIS公司)
- 相差倒置显微镜IXT1型 (日本OLYMPVS公司)

仪器使用范围

可进行稳态荧光光谱及瞬态荧光寿命测量，是物质结构与成分分析的有力手段之一。广泛应用于物理、化学、材料、生物、环保、医药等领域，开展光致发光、化学发光以及生物发光等方面的研究。



激光共焦显微拉曼光谱仪

主要性能指标

- 分辨率： 0.6 cm^{-1} (对546nm)
- 扫描范围：紫外-近红外
- 波数精度： $\pm 1\text{ cm}^{-1}$
- 扫描重复性： $\pm 0.2\text{ cm}^{-1}$

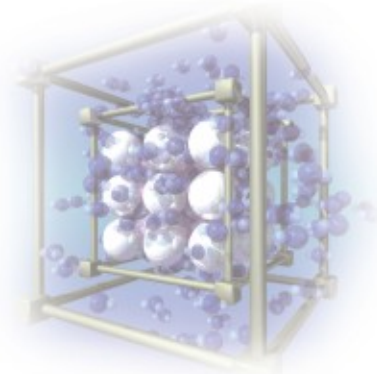
仪器功能及附件

- 共焦显微系统：可进行空间分辨的光谱分析（XY平面1微米，Z方向2微米的空间分辨率）。
- XY自动微米级平台：X（可动距离）=75mm，Y=50mm，步长0.1微米，可进行样品表面空间分布的研究。
- 冷热可变温样品台：-190℃至600℃
- 配有3台激光器：波长分别为325nm，514.5nm和785nm，除了进行拉曼光谱分析外，还可开展光致发光的研究。
- 配有5米长光纤的取样头：可方便的开展原位的光谱分析。

仪器使用范围

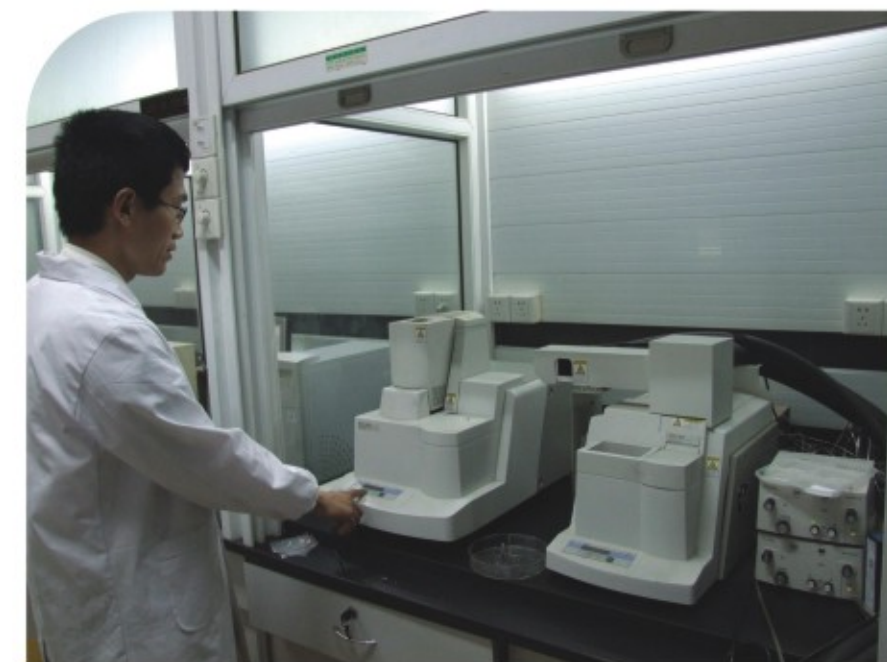
拉曼光谱是研究物质分子结构的有力工具，广泛地应用于物理、化学、生物学、材料科学、环境科学、石油化工等领域，可进行未知物的无损鉴定，特别适合于材料微结构的研究。

该仪器除了进行拉曼光谱分析外，还可开展光致发光的研究。



岛津热分析装置

型号：DTG-60H、DSC-60
厂商：日本岛津（Shimadzu）公司



主要性能指标

1. TGA：温度范围：室温~1500℃；称重准确度： $\pm 1.0\%$ ；
温度准确度： $\pm 1.0^\circ\text{C}$
2. DSC：温度范围：-150~600℃；量热准确度： $\pm 1.0\%$ ；
温度准确度： $\pm 1.0^\circ\text{C}$
3. DTA：温度范围：室温~1500℃；温度准确度： $\pm 1.0^\circ\text{C}$

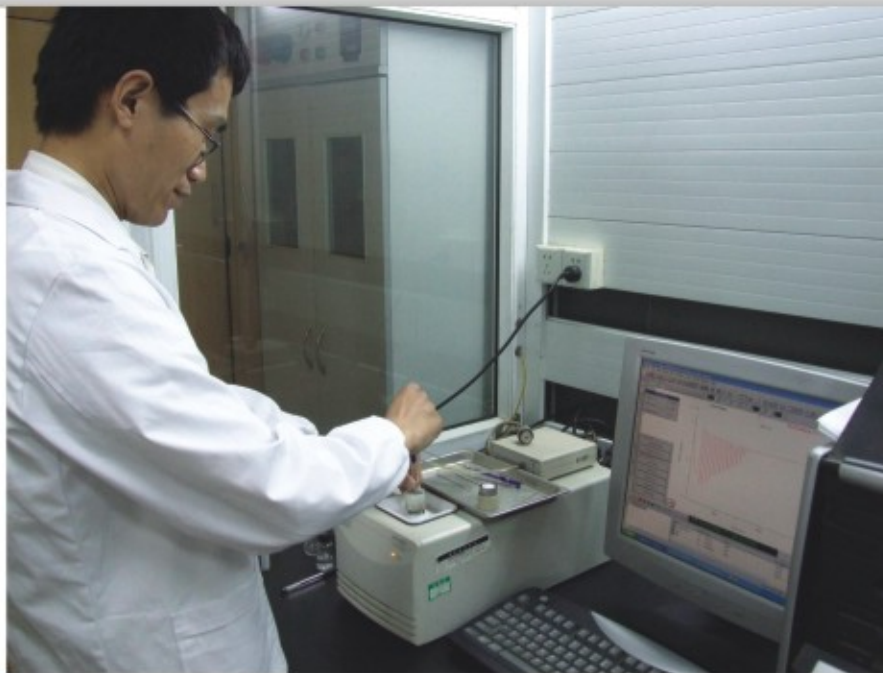
仪器使用范围

广泛应用于测定固体、粉末和液体物质在升温过程中质量和热量的变化（如玻璃化转变温度、结晶-熔融、脱水、热分解等）。主要体现在以下方面：

- TGA可用于对塑料、橡胶、油脂、涂料、油漆、药物、食品、矿物等材料进行热稳定性、分解、脱水脱酸、填料分析、组分分析、分解温度、分解动力学、氧化稳定性、结晶水含量等方面的研究。
- DSC可用于对塑料、橡胶、油脂、涂料、油漆、药物、食品、矿物等材料进行熔点、纯度、熔融热和结晶热、玻璃化温度、反应动力学、比热、结晶度、相转变温度、氧化诱导期、相容性等领域的研究。
- DTA用来定性地对对塑料、橡胶、油脂、涂料、油漆、药物、食品、矿物等材料在比较高的温度下的热量变化进行研究。

微量差示扫描量热仪

型号: VP-DSC
厂商: 美国Microcal公司



主要技术指标

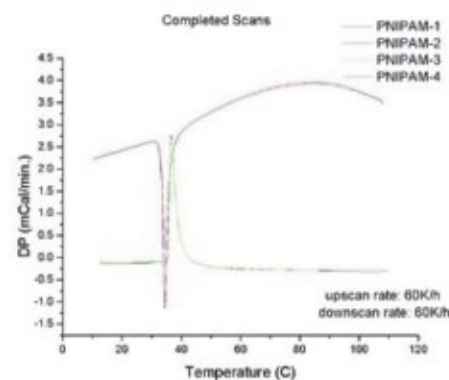
1. 最小响应时间: 5 s;
2. 分辨率: 0.02 ucal/s;
3. 灵敏度: 0.2 uW;
4. 工作温度: -10~130 °C;
5. 升温速率: 0~90 °C/h;
6. 降温速率: 0~60 °C/h;

仪器功能及附件

使用该仪器可以精确测量固体或液体样品在温度变化或某一恒定温度过程中的热量信息(附图反映了0.5mg/ml的PNIPAM溶液的Coil-to-globule转变过程中的热量变化)。仪器附带的压力扰动附件(Pressure Perturbation Accessory for VP-DSC),可以精确测量溶液样品在某一温度下的容量性质的变化。

仪器使用范围

1. 应用在化学领域可用来研究分子间和表面间的相互作用以及分子的组装与识别;
2. 高分子领域中可用来研究络合与缔合、热容、熔融、结晶、玻璃化转变等变化;
3. 物理学和材料科学领域中可用来研究相变、热容、熔融、结晶与分子动力学等;
4. 生命科学中蛋白质的吸附,DNA的杂化,抗原/抗体的反应,酶、药物/病毒或细菌的作用动力学与机理等;
5. 食品检测中病原体与试剂的作用等;



热膨胀仪 DIL 402 C

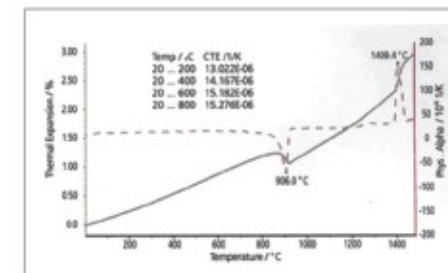
型号: DIL 402 C (1600 °Cmodel)
厂商: 德国耐驰(Netsch)公司

主要技术指标

1. 工作温度: 室温~1600°C;
2. 灵敏度: 1.25nm/digit;
3. 升温速率: 0.1~30°C/min;
4. 样品状态: 固体、粉末、液态;
5. 样品大小: 长30mm(max)
6. 直径: 12mm(max);
7. 测试气氛: 真空(10⁻⁴mbar)、静态、动态(可用惰性或反应气体)。

仪器功能及附件

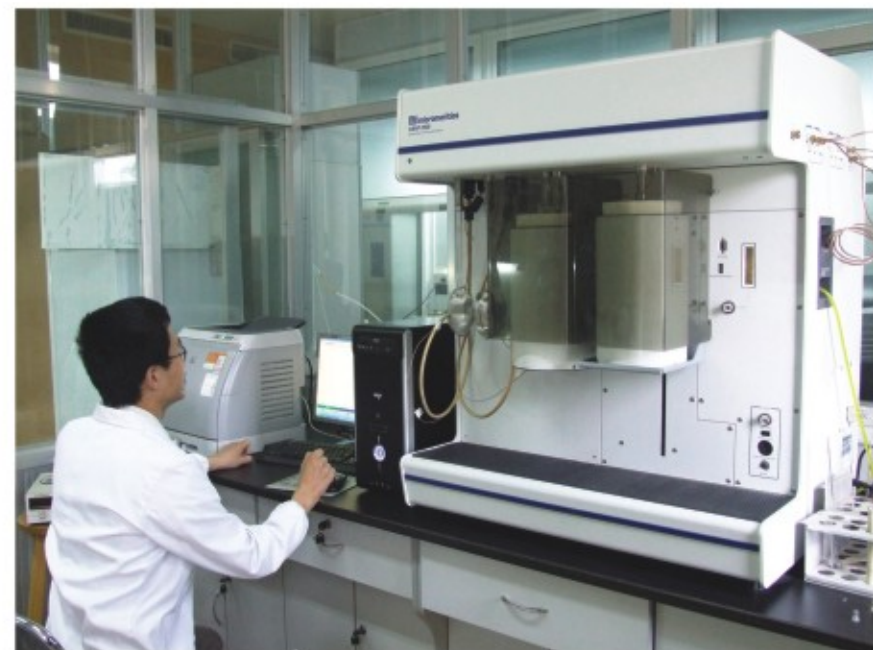
热膨胀仪DIL-402C(1600 °Cmodel)可用于精确测量材料在热处理过程中的膨胀或收缩情况,且还可提供提供c-DTA(计算型DTA)功能。可用来研究材料的线性热膨胀、热膨胀系数(CTE)、烧结温度、烧结步骤、相变、分解温度、玻璃化转变温度、软化点、软化温度、密度变化、添加剂对原材料的影响等。右图所示为铁的线性热膨胀系数和热膨胀系数。在氦气氛下以5°C/min测量。在960°C(曲线峰值)和1409°C出现晶体结构变化(bcc-fcc-bcc)。



仪器使用范围

广泛应用于无机陶瓷、金属材料、塑胶聚合物、建筑材料、涂层材料、耐火材料、复合材料等领域材料的测试。

全自动微孔物理吸附和化学吸附分析仪 ASAP 2020 Accelerated Surface Area and Porosimetry



型号: ASAP 2020 M+C
厂商: 美国Micromeritics

仪器使用范围

可广泛应用于纳米材料、陶瓷、高温超导、纤维、药品、活性炭、碳黑、催化剂、油漆和涂料、医学植入体、推进燃料、航天隔热材料、碳纳米管、燃料电池等领域的研究。

主要性能指标

- 1.比表面积 0.0005 m²/g 无上限
(氮单元: 0.05 m²/g) ;
- 2.孔径分析范围 3.5埃~5000埃
(氮单元: 15埃~5000埃) ;
- 3.微孔区段的分辨率为0.2埃,孔体积最小检测: 0.0001 mL/g ;
- 4.真空系统: 两个双级机械泵(脱气站和分析站各一个)和一个分子涡轮泵用于分析站,仪器分析站真空可达1E-5mmHg,分子涡轮泵本身的真空为7.5 E-9mmHg。

主要特点

可同时进行一个样品的分析和两个样品的制备,仪器的操作软件为先进的“Windows”软件,仪器可进行单点、多点BET比表面积、Langmuir比表面积、BJH中孔、孔分布、孔大小及总孔体积和面积,软件还标配了微孔处理和密度函数理论(DFT)/NLDFT以及多种吸附质、孔型和厚度曲线模型。

该仪器同时还配备了化学吸附部件,具有静态化学吸附分析的功能。通过化学吸附的分析可以了解材料表面活性金属分散度、活性金属面积、活性颗粒尺寸和数目、酸性密度、微晶尺寸、等温吸附热和强、弱化学吸附。可适用的分析气体包括N₂、O₂、Ar、Kr、CO₂、CO、H₂、Butane等非腐蚀性气体,测试温度为室温到1100摄氏度(物理吸附测试温度为77K及以上)。

仪器的工作原理为等温物理吸附的静态容量法。



精密 SQUID 磁学测量系统

型号: MPMS XL-7
厂商: 美国Quantum Design公司

主要性能指标

- 测量精度 10⁻⁸ emu
温度范围 1.9 K - 400 K
最大磁场 7 T
剩余磁场 < 2 Gauss
控温速率 0.001 - 10 K/min
交流测量频率范围 0.1 Hz - 1000 Hz

仪器功能和附件

- 可进行直流、交流磁信号测量
- 附有RSO选件,可进行高精度磁学性质测量
- 附有高温炉,可做300K~800K温度下的磁测量
- 附有横向旋转样品杆,可进行各向异性测量
- 附有外部设备控制选件(EDC),可进行磁阻、霍尔效应等精细物性测量

仪器使用范围

可测量块材、粉末、薄膜等样品的磁学性质,可给出样品磁化强度与温度、磁场、时间的关系。广泛应用于物理、材料、化学等领域。

电子顺磁共振波谱仪

型号: JES-FA200
厂商: 日本电子株式会社(JEOL)

主要性能指标

1. 灵敏度 7×10^9 spins/0.1mT
2. 分辨率 $2.35 \mu\text{T}$
3. 微波频率 8750~9650 MHz (X-band)
4. 微波功率 $0.1 \mu\text{W} \sim 200\text{mW}$
5. 最大磁感应强度 1.3T

仪器功能和附件

1. 可进行X微波频率吸收/色散双通道检测, 进行电子顺磁共振谱测量;
2. 附有变温系统, 可做105K—873K之间的各种温度下的EPR谱;
3. 附有转角仪、光照腔和双腔等, 可进行各种特殊的研究;
4. 可进行波谱叠加、计算机模拟以及g值、磁场值、频率的测量和显示。

仪器使用范围

物理学领域

- 研究含有未成对电子的原子、离子、分子
- 研究晶体缺陷、辐照效应和辐照损伤
- 研究单晶中的晶场
- 研究金属或半导体中的传导电子
- 研究半导体中掺杂的影响
- 研究材料的磁性

化学领域

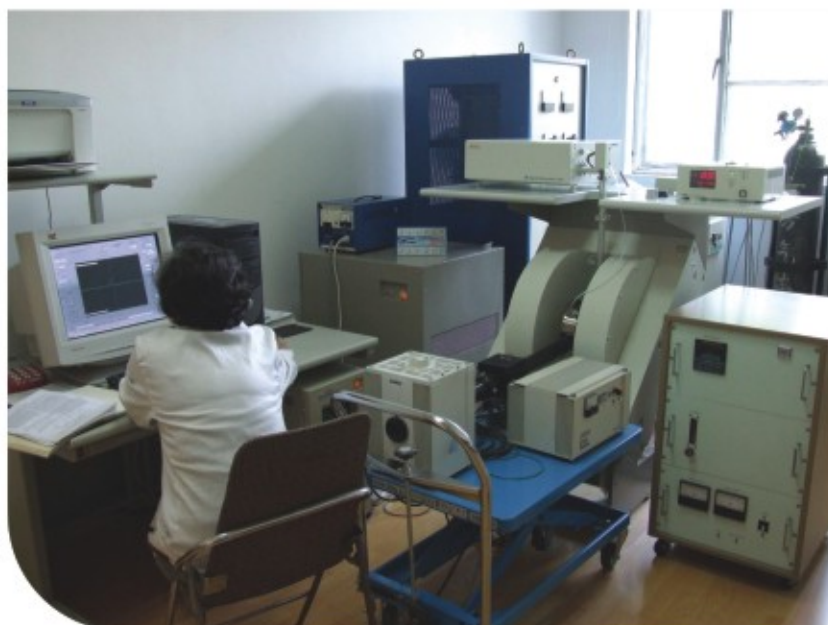
- 三重态的双自由基和分子的研究
- γ 射线照射产生的游离有机自由基的短暂行为
- 光化学和辐照产生的自由基
- 反应动力学的研究
- 聚合物的研究

生物与医学领域

- 有机生命细胞组织中的自由基研究
- 药物检测、辐照食品的控制
- 血和微生物的研究
- 生物化合物的X射线效应
- 致癌物反应的研究

其它领域

- 地质和考古样品的年代测定及研究
- 辐照剂量学研究和丙氨酸/ESR剂量测定



超导傅立叶数字化核磁共振波谱仪

型号: AVANCE AV 400
厂商: 瑞士布鲁克公司

主要性能指标

- 工作磁场: 9.40T, 对 ^1H 核400MHz;
- 磁场稳定性: $< 4\text{Hz/hr}$ ($^{13}\text{C} \geq 120:1$ (10% EB), $^{13}\text{C} \leq 0.2\text{Hz}$); 宽带标准范围: $^{31}\text{P} \sim ^{15}\text{N}$
- BBO ϕ 10mm正相观察多核探头: $^{13}\text{C} \geq 500:1$, $^{13}\text{C} \leq 0.2\text{Hz}$; 宽带标准范围: $^{31}\text{P} \sim ^{105}\text{Ag}$
- 4mm CP/MAS宽带探头: $^{13}\text{C} \geq 35:1$; 宽带标准范围: $^{31}\text{P} \sim ^{15}\text{N}$
- 仪器功能及附件BBO ϕ 5mm正相观察多核探头带Z-梯度场: $^1\text{H} \geq 220:1$ (0.1% EB); $^1\text{H} \leq 0.45\text{Hz}$
- 超屏蔽磁体, 全频射频通道(观察/去耦), 数字锁, 数字正交检波DOQ, 过采样, 数字滤波, 数字信号处理, 数字信号通道选择, 多连接/用途前置放大器, PC工作站
- PFG Accessory梯度场附件: 标准配置梯度场加速实验(GRASP)组件, 与带Z梯度场线圈的探头联用, 最高梯度场强度为50高斯/cm。
- CP/MAS附件: 射频功放升级为X核300W/H核100W
- ATM附件: 自动调谐与匹配
- BCU05变温系统: 变温范围-5°C~ 400°C

软件功能

- NMR-SUITE 核磁软件包 (XWIN-NMR, NMR-GUIDE and Encyclopedia, NMR-SIM, ICON-NMR, NMR-PLOT, NMR-CHECK, etc)
- 核磁共振数据采集(任意维)和数据处理(一维, 二维, 三维)。

仪器使用范围

- 在物理化学中, 确定化合物的结构, 确定H原子的位置, 是否形成氢键, 研究分子的内旋转, 测量化学反应速率
- 在催化研究中, 研究催化剂的结构, 探讨催化剂表面的吸附现象。
 - 在有机化学中, 测定有机分子的结构, 区分和确定有机化合物中的异构体, 研究互变异构现象。高分子链一次结构, 空间立构性, 分子动态结构。
 - 在分析化学中, 可确定用同位素取代的化合物是否制备成功, 确定取代的位置和程度, 可将复杂混合物的谱线和纯组分谱线相比较, 以确定混合物的组分。

元素分析仪

型号：VARIO ELIII
厂商：德国元素分析系统公司

主要性能指标

- 标准偏差： $\leq 0.1\%$ 绝对误差 (C、H、N)
- 样品量：0.02 – 800mg
- 分析时间：CHN同时测定：6–9分钟
CHNS同时测定：10–12分钟
- 电子天平感量： 10^{-6} 克 (1 μ g)
- 分解温度：950 – 1200°C



仪器功能和附件

可迅速准确地同时测定有机和某些无机化合物样品中的碳、氢、氮、硫四种元素的百分含量。本仪器配有液体装样配件和自动进样器。

软件功能

采用Windows软件WinVar，对所有操作作用PC机控制。

仪器使用范围

可用于有机化合物的验证，鉴别，组成的确定，进一步可得出化合物分子的实验式及其不饱和度。测出分子量之后便可定出化合物的分子式。广泛应用于：

化学和药理学产品

- 精细化工产品
- 药物
- 金属有机化合物
- 催化剂

煤、油产品

- 原油、石油产品
- 矿物燃料—煤
- 难燃烧物质，如石墨和焦炭

合成材料

- 高分子材料
- 塑料
- 碳纤维

地质材料

- 海洋和河流沉积物
- 土壤
- 岩石和矿物

材料

- 橡胶
- 皮革
- 建筑和绝缘材料

环境污染物质

- 沉淀物
- 固液垃圾
- 堆肥



高效液相色谱仪

型号：LC-20AD
厂商：日本岛津公司

主要性能指标

1. 输液单元：流量范围 0.0001-10.0000mL/min，准确度 1%，精密度 RSD $\leq 0.1\%$;
2. 自动进样器（配手动进样器）：准确度 $\leq 1\%$ ，精密度 RSD $\leq 0.3\%$ (10mL进样);
3. 柱温箱：使用温度范围 4-80°C，温控精密度 $\leq 0.1^\circ\text{C}$;
4. 二极管阵列检测器：波长190-800nm，噪声 $\pm 0.3 \times 10^{-5}$ AU，漂移 0.5×10^{-3} AU/h;
5. 示差折光检测器：噪声水平 $\leq 2.5 \times 10^{-9}$ RIU，基线漂移 $\leq 1 \times 10^{-7}$ RIU/h;
6. 荧光检测器：波长范围 200-650 nm，波长精度 ± 2 nm，波长重现性 ± 0.2 nm.

仪器使用范围

高效液相色谱仪主要用于有机物质的分离和定性、定量分析。应用领域包括：石油化工、生物有机、医药卫生、食品工业、环境检测、高聚物材料等。

气相色谱-飞行时间质谱联用仪

主要性能指标

- 灵敏度 EI: 1pg六氯苯, S/N > 10:1 FI: 100pg十六烷, S/N > 10:1
- 质量范围: 1500 Da
- 采集速度: 10张谱/秒
- 精度: 5ppm
- 分辨率: ≥ 5000 (FWHM)

仪器功能和附件

配有HP6890气相色谱仪, 可做GC/EI, GC/CI, GC/FI和直接进样。适合于做复杂混合物(在色谱气室温度条件下必须能气化或具有挥发性)和有机纯化化合物的快速精确质量测定, 精度小于5 ppm, 从而获得元素组成信息, 以对未知组分进行结构分析和确认。

软件功能

采用COMPAQ AP250计算机, 主频800MHz, 内存256MB, 硬盘30GB。谱图通过含13万张标准质谱图NIST库的检索, 可对未知物进行结构鉴定。

仪器使用范围

本仪器适用于有机化合物及混合物的结构与成分分析, 主要用途如下:

- 有机化学: 测定各种有机物的分子量及元素组成与结构;
- 生物化学: 可对多肽结构进行研究;
- 环境保护: 进行有机毒物及污染物的分析鉴定;
- 医药卫生: 进行药物结构剖析与药理研究以及中草药的成分分析;
- 食品科学: 进行食品检验, 食品香料的成分分析。
- 石油化工: 各种添加剂及其它石油产品的剖析。
- 材料科学: 进行高分子材料链段结构分析



深紫外 - 紫外 - 可见 - 近红外分光光度计

型号: DUV-3700
厂商: 日本岛津公司



主要性能指标

波长范围: 165nm—3300nm 分辨率: 0.1nm 波长表示: 0.01nm单位表示

谱带宽度: 紫外、可见区域: 0.1 0.2 0.5 1 2 3 5 8nm 8段切换

近红外区域: 0.2 0.5 1 2 3 5 8 12 20 32nm 10段切换

波长准确度: 紫外、可见区 ± 0.2 nm 近红外区 ± 0.8 nm

波长重复精度: 紫外、可见区 ± 0.8 nm 近红外区 ± 0.32 nm (反复测定656.1nm的明线)

波长传送速度: 波长移动时 紫外可见区约5000nm/min, 近红外区约20000nm/min, 波长扫描时 PMT、InGaAs区 MAX3600nm/min, pbs区MAX1600nm/min

光源切换: 与波长连动的自动切换, 切换波长可在282-393nm范围内任意设定(0.1nm单位)

杂散光: 0.00008%以下(220nm.NaI) 0.00005%以下(340nm.NaNO₂)
0.0005%以下(1420nm.H₂O) 0.005%以下(2365nm.CHCL₃)

测光方式: 双光束测光方式 测光量程: -6~6 Abs

测光准确度: ± 0.003 Abs (1Abs) ± 0.002 Abs(0.5Abs)NIST930D标准滤光镜测定。

测光重复准确度: 0.001 (0~0.5Abs), 0.002(0.5~1Abs)1秒积算, 5次测定的最大偏差,

噪声: 0.0002Abs以下(500nm.SBW8nm), 0.00005Abs以下(1500nm.SBW8nm), 1秒积算。

RMS值使用直接受光单元时0.00005Abs以下(500nm.SBW2nm), 0.00008Abs以下(900nm.SBW2nm), 0.00003Abs以下(1500nm.SBW2nm) 1秒积算, RMS值。

基线平坦度: ± 0.003 Abs(240~350nm.SBW8nm), ± 0.002 Abs(350~1600nm.可见光区SBW8nm.近红外区SBW20nm), ± 0.004 Abs(1600~2600nm.SBW20nm)

基线稳定性: 0.0003Abs/h以内(通电2小时后500nm, 1秒积算)

仪器功能及附件主要功能

自动绘制吸收谱、透射谱、反射谱、一、二、四阶导数谱、数字显示吸收(A)、透射(%T)、反射、导数值。

附件: 恒温水循环装置、积分反射球测定装置、镜面反射测定装置。

仪器使用范围

在冶金工业、地球化学、农业、食品工业、生物医药、化学工业、材料化学等方面有广泛的应用。

Thermo Nicolet 8700 傅立叶变换红外光谱仪实验系统



仪器型号: Thermo Nicolet 8700傅立叶变换红外光谱仪
 生产厂家: Thermo Fisher Scientific Co., LTD (红外仪器及其附件)
 Oxford Instruments Nanoscience (牛津制冷系统)

一 仪器主要指标

光谱范围: 中红外7800 - 350 cm^{-1} ; 远红外600-50 cm^{-1}
 光谱分辨率: 优于 0.09 cm^{-1} 分辨率(中红外)
 扫描速度 0.0016 - 8.8617 $\text{cm}/\text{秒}$
 步进扫描、相位调制功能

二 主要附件

Continuum™ 红外显微镜
 PM-IRRAS/VCD光弹调制实验系统 (67 - 89度连续反射)
 Omni 采样 (ATR, Ge) 附件
 金刚石压池
 MTEC Model 300光声检测器
 偏振器附件
 变角镜反射附件
 变温附件 (升温, 室温 - 600°C)
 牛津Variox ACTL脉冲管低温光学制冷系统 (5 - 300K)

仪器功能及应用范围

有机物检测分析:	有机合成、石油化工、药物、生物材料研究等;
聚合物研究分析:	聚合物、塑料、聚合物的合成、共混与改性、纤维分析及改性研究、橡胶工业、粘合剂等的分析研究;
超薄膜研究分析:	有机、无机物纳米膜、多层膜的聚集态结构及界面的分析研究;
远红外分析:	有机、无机及气体的振动、转动光谱分析;
显微微区分析:	有机、无机物微区的透射、反射、ATR分析 (空间分辨率 10 微米);
实时红外分析:	升温实时红外分析, 研究聚合物、无机物的热降解、老化及相变机理;
低温测试分析:	有机、无机物的中、远红外低温测试 (300-5K), 可用于高温超导体、电荷与自旋密度波材料等的能隙、电子信息及低温相变研究。



生

命科学实验中心

目录

- 生命科学实验中心简介..... 35
- 细胞分析仪器组..... 39
- 蛋白质分析仪器I组..... 45
- 蛋白质分析仪器II组..... 55
- 实验动物中心..... 63
- 生物安全实验室..... 67
- 生物工程中心试基地 71

中国科学技术大学生命科学实验中心位于科大西校区生命科学教学科研楼内,隶属于中国科学技术大学公共实验中心,是中科大五个公共服务技术平台之一,也是合肥微尺度物质科学国家实验室的重要技术支撑系统。

中心始建于2000年初,是由国家“985”工程、国家“211”工程专项经费、科学院专项经费与我校自筹资金建设而成。中心包括实验仪器中心、实验动物中心、生物安全实验室和生物技术药物GMP中试基地。

中心专家委员会首席专家为中国科学院院士施蕴渝教授,主任为生命科学学院执行院长牛立文教授,常务副主任为魏海明教授。实验中心现有管理和技术人员共25人(其中兼职6人),博士4人、硕士7人,青年人比例占60%以上,是一支知识结构合理、年青有为、团结和谐的队伍。

实验中心除承担本院和校内的部分教学和各实验室的科研任务外,还积极开展对外服务工作,目前已有数十家著名大学和研究所前来测试合作。仪器中心除了大型仪器外,还配备了部分常规仪器设备,并建立了功能齐备的样品准备室,为外单位前来测试合作提供了极大的便利。对外工作的开展,使生命科学实验中心真正成为社会共建、社会共享的大平台,充分发挥了资源的综合配置效应。

实验仪器中心

位于生命科学学院3楼,目前拥有六十多套先进的中大型进口仪器设备,价值近五千万人民币。由细胞分析仪器组、蛋白质分析仪器I组、蛋白质分析仪器II组所组成。其中蛋白质分析仪器I组主要提供分子水平的各种研究手段,包括各种色谱、光谱、药物筛选、材料研究以及分子间相互作用分析仪器,如BIACORE3000、等温滴定微量热仪、核磁共振谱仪、转靶-X射线发生器及晶体衍射数据采集系统、毛细管电泳等;蛋白质分析仪器II组提供蛋白质组学水平的各种研究手段,主要有液质联用仪、气质联用仪、MODLI-TOF质谱仪等,另外还有高速及超速离心机,128导脑电仪等;细胞分析仪器组提供细胞水平的各种研究手段,包括激光共聚焦显微镜、流式细胞仪、活细胞培养工作站、SLuCut显微分离系统,以及各种荧光显微镜等;核酸分析仪器组主要有DNA测序仪、荧光定量PCR仪、高通量PCR仪等。这些设备

为生命科学及相关科学研究的顺利进行提供了重要的技术保障。

网 址: <http://biotech.ustc.edu.cn>

联系方式:0551-3607335/3603215/3600425/3600459

实验动物中心

SPF级实验动物中心于2005年1月建成,总建筑面积1000平方米,2005年8月25日,通过安徽省科技厅组织的专家组现场验收,获得安徽省科技厅发放的实验动物使用许可证。实验动物中心在组织管理、人员结构、环境设施、实验动物来源、饲养与使用等方面配备了必要的设施条件,建立了一整套标准操作规程,达到SPF级实验动物使用的要求,目前正在使用的动物有SPF级的小鼠、大鼠,清洁级小鼠、大鼠、豚鼠、兔,普通级猕猴,尚有部分转基因鼠、基因敲除鼠用于科研工作。

网 址: <http://goodanimal.ustc.edu.cn>

联系方式: 0551-3600434

生物安全实验室

生物安全实验室于2004年9月30日建成,总建筑面积达600平方米,其设计方案经科技部、农业部和卫生部有关专家集体会审通过,配套设施按国内最高标准配置,目前正在准备申请国家实验室认可委员会的生物安全三级实验室(简称P3实验室)认证。将主要用于A类病原微生物的基础研究、疾病诊断和防治工作。该生物安全实验室同时建有二级标准的实验(P2实验室),可用于B类病原微生物的研究。联系电话: 0551-3600434

生物工程中心试基地

生物工程中心试基地于2004年9月30日建成,总建筑面积达1000平方米,主要进行基因工程创新药物中试产品的研制和细胞治疗制剂以及基因治疗方案的应用研究。该中试基地由具备国家一级资质的同济大学建筑设计院按GMP标准设计和施工,净化、水、气体、人流、物流等均符合国际标准,建立了原核基因工程药物、真核基因工程药物、蛋白质纯化分析和细胞大规模培养四条中试工艺生产线。联系电话: 0551-3600487



首席科学家
施蕴渝 院士



实验中心主任
牛立文 教授



常务副主任
魏海明 教授



办公室主任
程晓蕾 高级实验师





细胞分析仪器组

细胞分析仪器组主要负责大型细胞分析仪器的使用、管理和功能开发。主要仪器包括双光子激光共聚焦显微镜、活细胞工作站、激光捕获显微分离系统、细胞遗传工作站、流式细胞仪、分选流式细胞仪。另外还有激光扫描成像仪、凝胶成像仪、高级显微镜、冰冻切片仪、酶标仪、电穿孔仪等常用仪器。这些仪器应用于细胞水平和分子水平的众多领域的研究，为深入揭开生命科学的奥秘提供了重要的研究手段。

本组联系方式：

吴旭（组长）：Tel: 3600459; Email: wuxu@ustc.edu.cn

王黎丽：Tel: 3600459; Email: wlili@ustc.edu.cn

刘雅静：Tel: 3603440; Email: yjl@ustc.edu.cn

生命科学

实验中心

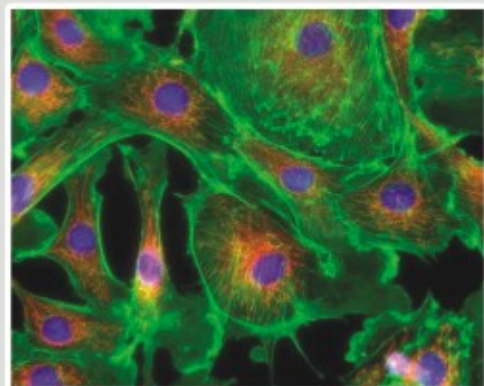
激光扫描共聚焦显微镜

激光扫描共聚焦显微镜 (LSCM, Zeiss公司) 系统由激光光源、自动显微镜、扫描模块 (包括共聚焦光路通道和针孔、扫描镜、检测器)、数字信号处理器、计算机以及图象输出设备等构成。具有高分辨率, 高灵敏度, 高放大率的特点, 能在细胞水平上作多种功能测量和分析。双光子的应用, 避免了使用复杂的紫外波段物镜和紫外光学元件, 荧光激发高度聚焦在焦点处, 避免



激光扫描共聚焦显微镜

了焦点以外的光漂白 (Photo-bleaching) 和光毒 (cytotoxicity) 作用, 对于混浊样品也可以在较深处成像。LSCM通过对活细胞分层扫描后得到光学切片, 可测量分析细胞形态学参数、荧光强度, 并完成三维重建。利用荧光探针标记LSCM可以对细胞内微细结构和离子的动态变化进行定性、定量、定时和定位分析。LSCM可以进行显微手术, 细胞分选, 细胞间通讯和膜的流动性等测量。是形态学、分子细胞生物学、神经生物学、药理学、遗传学和生理学等生物医学领域的重要研究工具。



多重荧光标记的共聚焦图像

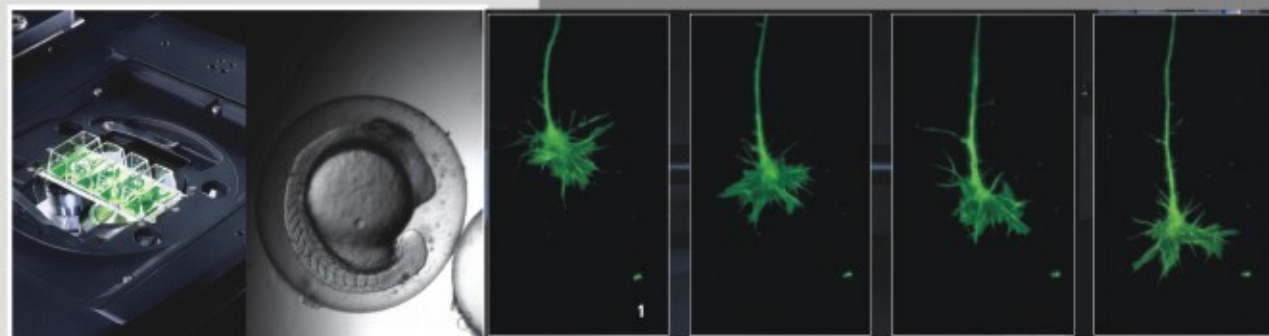
活细胞工作站

活细胞工作站 (Live Cell Imaging System, AF6000LX, Lecia公司) 由高级自动倒置显微镜、活细胞长时间孵育系统、Z轴微光切系统 (数码共聚焦系统)、单色仪、高灵敏冷CCD、图像软件工作站组成。用于培养状态下细胞动态的研究。仪器可以自动聚焦、单细胞追踪、多位点成像。成像速度快、图像清晰度高(达到或接近共聚焦的图像质量)。活细胞工作站可实现在细胞水平上的定性和定量分析、活细胞图像处理、活细胞动态示踪。在分子水平, 可做到基因定位定量表达的动态分析、蛋白质合成降解运输和相互作用的动态研究、细胞骨架的代谢动力学测定和细胞周期各时相的动态观察等。主要研究内容包括: 活细胞动态观察、长时间采图、电影; 极快速荧光事件记录; 细胞骨架 (细胞3D结构重建、及空间定位)、蛋白质合成和胞内信号传导; 荧光共振能量转移 (FRET); 荧光共定位; 荧光追踪; 荧光图像处理、测量等。

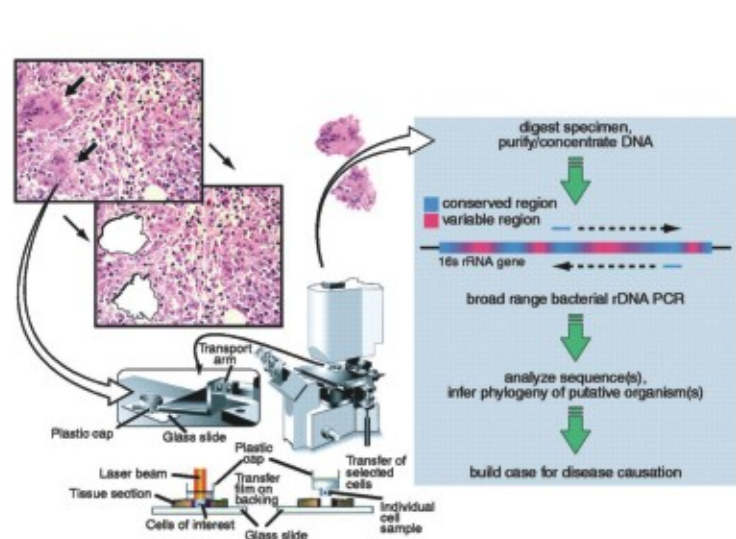


活细胞工作站

活细胞工作站观察图像



激光捕获显微分离系统



激光捕获显微分离系统工作原理

激光捕获显微切割 (LCM, Nikon公司)是在显微状态或显微镜直视下通过显微操作系统从组织切片中分离、纯化单一类型样品 (组织、细胞、细胞群、胞内组分、染色体区带等) 的方法。它是样本收集的一项革命性技术。应用此技术往往是许多要深入研究的工作中起始的重要一步。显微切割系统由倒置显微镜、高精度载物台、电脑成像控制系统, 切割分离用激光器、自动Cap lift组成。激光压力弹射 (LPC)技术: 在直接光学显微观察的基础上, 利用激光能量对特定的组织或细胞类型进行切割, 同时用激光脉冲所产生的压力把切割后的目的样品弹射(catapult)到收集帽(cap)中富集起来, 从而获得均一性的样品。

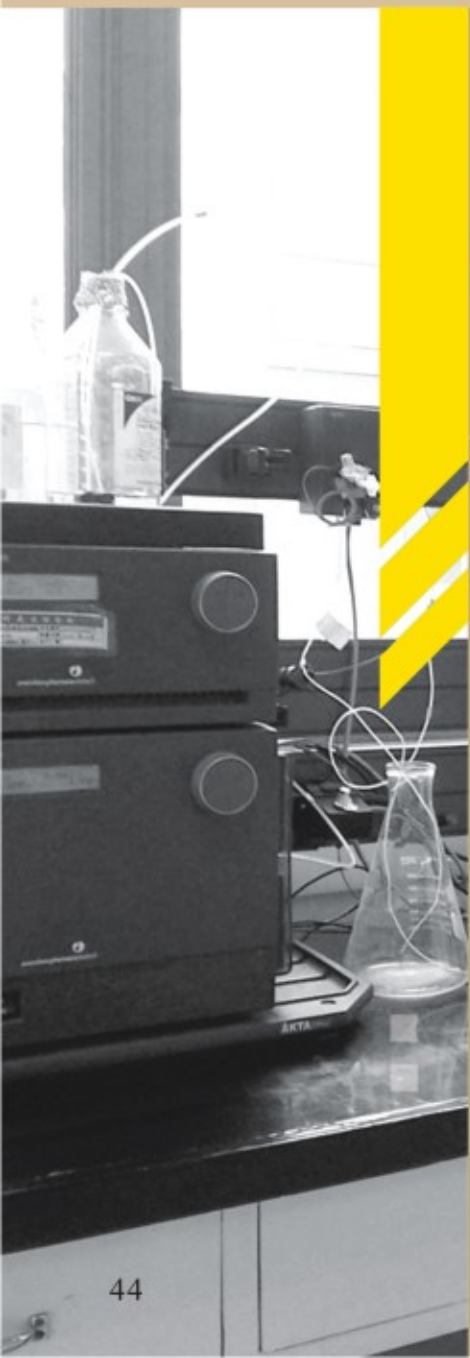
流式细胞仪

我中心拥有2台BD公司生产的流式细胞仪, 分别是具有检测功能的FACSCalibur和具有分选功能的FacsAria。流式细胞仪 (Flow Cytometry, FCM) 又称为荧光激活细胞分选器 (fluorescent activated cell sorter, FACS), 是一种通过测量细胞标记的荧光, 对单个细胞或者其它生物颗粒进行快速、准确、客观定量分析和分选的一门技术; 是在单个细胞分析和分选基础上发展起来的对细胞的物理或化学性质, 如大小、内部结构、DNA、RNA、蛋白质、抗原等进行快速测量并可分类收集的高级精密仪器。目前广泛用于生命科学、临床医学、药理学等研究领域。它的用途主要包括以下几个方面: 细胞表型分析; 细胞功能分析 (包括增殖/活化等各方面功能的研究); 血液病的分型/治疗方案确定及疗效评估等; 血小板功能相关疾病的诊断及机理研究; 移植配型/移植排斥/免疫功能重建等更方面研究; 细胞内细胞因子, 趋化因子等可溶性小分子分析; 增殖/倍体分析; 细胞凋亡研究; 钙离子浓度测定。



流式细胞仪, FacsAria

流式细胞仪, FACSCalibur



生命科学 实验中心

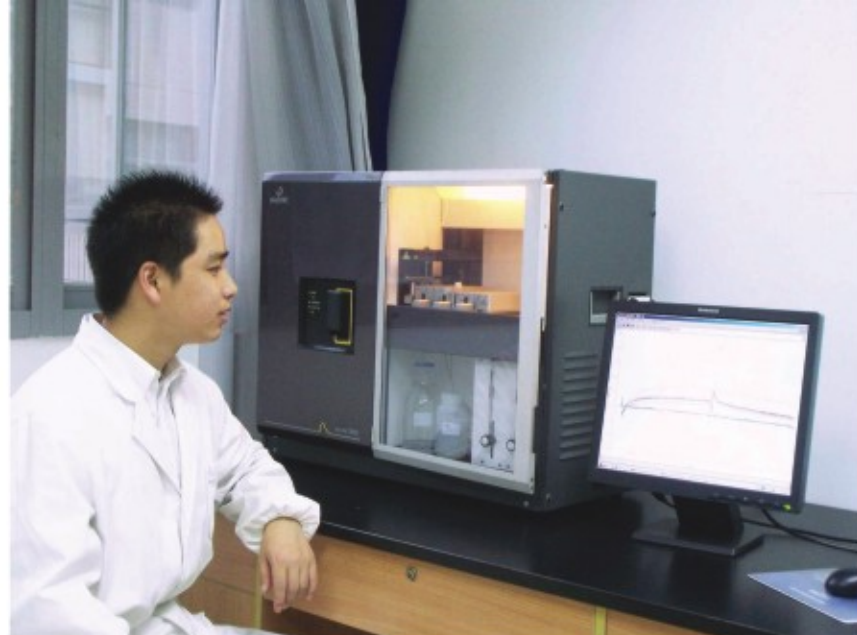
蛋白质分析仪器I组

本组负责的仪器可以完成从细胞破碎开始，到蛋白纯化以及蛋白质功能分析的大部分实验。有多台液相色谱系统以适应不同规模的纯化要求，纯化后的样品可以用紫外定量，用红外及荧光光谱研究其光谱学性质；CD研究分子的二级结构，配备快速停流附件可以进行酶动力学及蛋白变复性/折叠等方面的研究；动态光散射可以对蛋白的均一性、稳定性进行研究，以找到蛋白合适的保存条件和结晶条件；蛋白样品可以用毛细管电泳进行分离分析或等电点分析；还可以利用N端测序系统对蛋白序列进行鉴定。蛋白质的功能，分子间相互作用可以通过高通量多

功能微孔板测试系统、光谱学仪器以及BIACORE和等温滴定微量热（ITC）进行研究。在研究分子相互作用方面，BIACORE3000可以获得分子间相互作用的动力学数据，可以测试分子间亲和力，特异性以及复杂混合物中特定分子的浓度。等温滴定微量热仪（ITC）可以在溶液状态下测定分子间相互作用的热力学参数和反应动力学参数。Veritas™微孔板光度计和高通量多功能微板测试系统可以进行报告基因研究和药物的高通亮筛选。各仪器的详细说明请参见实验中心网站或向管理人员咨询。

负责人	负责的仪器及分布
罗昭锋（组长） 3603215 lzf@ustc.edu.cn	BIACORE3000 生物大分子相互作用分析仪(320)、等温滴定微量热仪(315) Veritas™ 微孔板光度计(322)、红外光谱仪(diglab)(318)
施荣华 3607335 rhsh@ustc.edu.cn	毛细管电泳仪(327)、蛋白质 N端测序仪(327)、红外光谱仪(Nicolet)(318)
何海辉 3607335 hehh@ustc.edu.cn	快速液相色谱仪(316)、高效液相色谱(waters)(316)、AKTA 高效快速蛋白纯化系统(316)
周宏敏 3603215 itisme@ustc.edu.cn	高效液相色谱(Agilent 2台) 高通量多功能微板测试系统(318), 动态光散射(318), CD-圆二色光谱(318)、 Stopped-flow(318)
江海峰 3603215	压力破碎仪(339)、紫外分光光度计(2台)(316)、荧光分光光度计(2台)(318) 自动加样器(318)

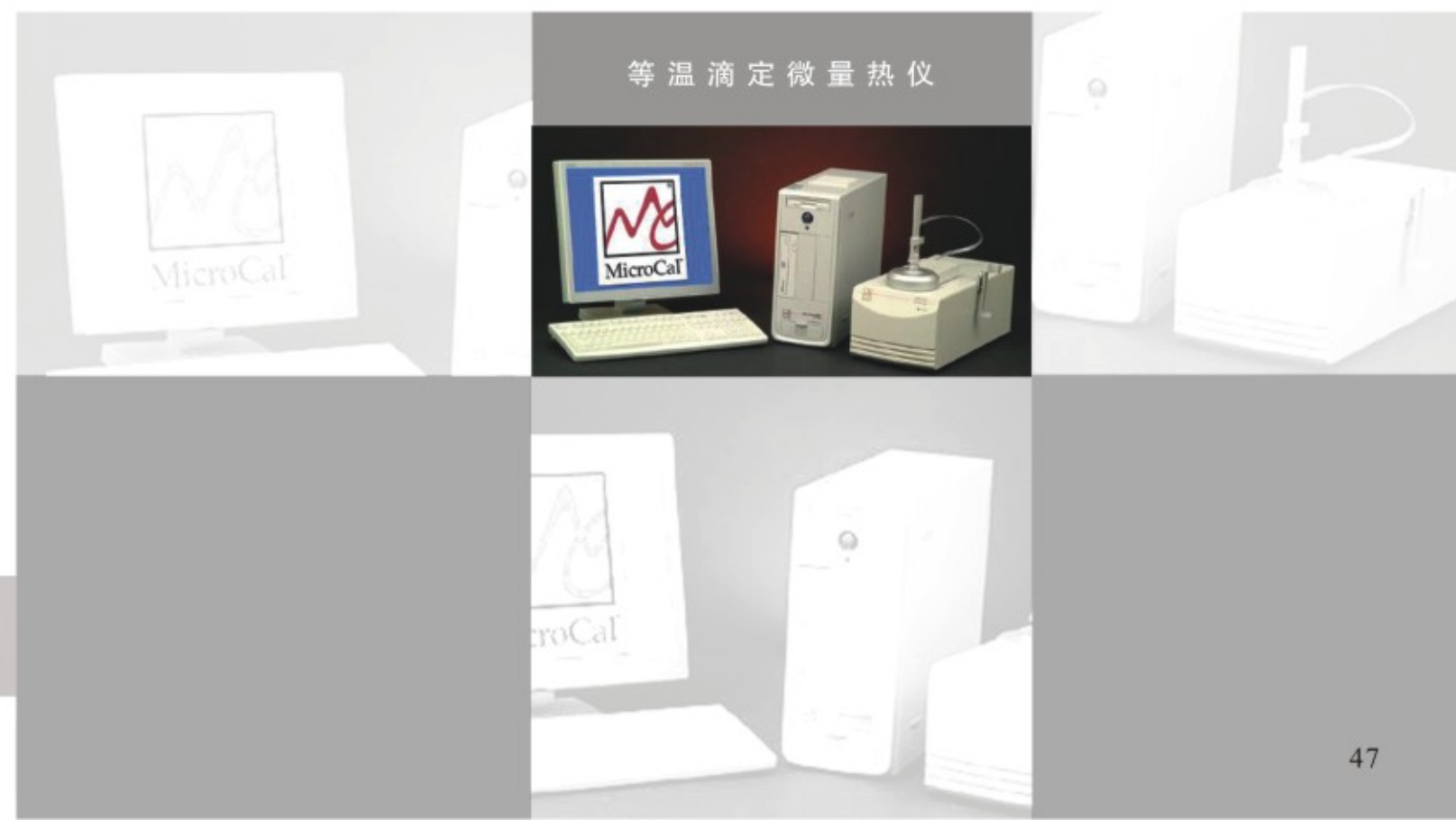
生物分子相互作用分析仪 (Biacore3000)



厂商：瑞典BIACORE公司；型号：BIACORE3000；功能：实时监测分子间相互作用而且无需标记。将待研究的分子之一耦联到芯片表面，样品通过流通池流经芯片表面，如果样品中的分子可以与芯片表面耦联的分子发生相互作用则会引起表面等离子共振角（SPR）的变化，根据SPR角随时间的变化可以获得分子间相互作用的动力学信息以及浓度等信息。该仪器不仅能定性得出分子间是否有相互作用，而且可以得到分子间相互作用的动力学常数，如亲和力、结合动力学常数和解离动力学常数等。研究对象包括各类小分子化合物、多肽、蛋白质、寡核苷酸和寡聚糖直至类脂、噬菌体和各种合成的功能分子等。可以用于相互作用特异性测试、混合物中特定成分的浓度分析、药物筛选、动力学常数测定、复合物组装研究等。目前广泛用于生物大分子功能研究、药物研发、免疫学研究、食品安全等领域。与等温滴定微量热技术相比，BIACORE3000需要的样品量较少，通量高，可以获得动力学信息。缺点是需要将研究的分子之一偶联到芯片表面上，不是真正的自由溶液反应，获得热力学的信息比较困难。但总体来说，该仪器应用面广，是研究相互作用的一种重要手段。本组在SPR技术应用方面具有丰富的经验，有十多家国内著名大学和研究所前来测试合作。

等温滴定微量热仪 (ITC)

厂商：美国MicroCal公司，型号：VP-ITC。等温滴定量热法 (Isothermal Titration Calorimetry, ITC) 是近年来发展起来的一种研究生物热力学的重要方法，它通过高灵敏度、高自动化的微量量热仪连续、准确地监测和记录一个变化过程的量热曲线，原位、在线和无损伤地提供热力学信息。可获得生物分子相互作用的完整热力学参数，包括结合常数、结合位点数、摩尔结合焓、摩尔结合熵、摩尔恒压热容，和动力学参数(如酶活力、酶促反应米氏常数和酶转换数)。用此仪器可以测量蛋白质-蛋白质相互作用(包括抗原-抗体相互作用和分子伴侣-底物相互作用)；蛋白质折叠/去折叠；蛋白质-小分子相互作用以及酶-抑制剂相互作用；酶促反应动力学；药物-DNA/RNA相互作用；RNA折叠；蛋白质-核酸相互作用；核酸-小分子相互作用；核酸-核酸相互作用；生物分子-细胞相互作用。该仪器最小可检测热功率2nW，最小可检测热效应0.125uJ，温度范围2-80摄氏度，滴定池体积1.4685ml。关于实验样品的要求可以参见网站上的样品制备指南。该仪器常与BIACORE3000结合使用。与BIACORE3000相比，ITC是真正的溶液检测、无须偶联和标记，可以获得热力学的信息，而且较容易得出结合比，并可以判断样品的生物活力。缺点是样品消耗量比较大，通量不高，多用于相互作用机理研究。



液相色谱

选用离子交换、分子筛、疏水相互作用、亲和层析和反向层析等不同的分离原理的柱填料，实现物质的分离纯化。待检测物被注入色谱柱后，在固定相中流动。由于不同物质与固定相的相互作用不同，不同的物质顺序离开色谱柱，通过检测器得到不同的峰信号，最后通过分析对比这些信号来判断待测物。液相色谱作为一种重要的有效的分析方法，广泛用于化学、化工、高分子、生物、食品、医药等领域。可对各种有机混合物，例如蛋白质、氨基酸、肽、酶、糖、脂肪酸、生物碱、多环芳香化合物、维生素中的组分，以及水中微量有机物等进行定性和定量分析，还可以进行蛋白质、肽、酶等的制备。

ÄKTA Explorer 100系统

厂商：美国通用电气GE；型号：ÄKTA Explorer 100；
ÄKTA explorer100是专为纯化工艺的开发而设计的液相层析系统，适合从微克到公斤级的制备量，用于蛋白质等生物分子制备的纯化工艺的快速开发和优化。单机可完成质检，小试到中试，国内14种通过审批基因重组药物全部使用ÄKTA系统。流速范围宽广：0.001-100ml/min；压力范围宽广：0-25MPa，满足质检和生产不同的压力需求；3波长UV/可见光，pH，电导，压力，温度等自动实时监控主峰和污染峰的分离情况。



快速液相色谱仪 (ÄKTA FPLC)

厂商：美国通用电气GE；型号：ÄKTA FPLC；功能：由经典的液体柱层析引入气相色谱理论，并且对相体进行了改革，配用高压输液泵，采用高灵敏检测器、梯度洗脱装置、自动收集装置和微机等技术发展起来的现代液相色谱。可应用于蛋白、有机化合物的分离纯化分析和制备，定量测定蛋白的含量和确定蛋白的分子量。

Waters 600

厂商：美国Waters公司；型号：Waters 600；
多溶剂传送系统由两个工作泵组成，可控制两种溶剂相互之间的比例，进行梯度洗脱，最大限度地提高色谱柱的选择性，从而达到实验所需的分离纯化效果。流速：0.00-10.00ml/min；压力范围：0-40MPa；紫外波长范围：190-600nm；荧光激发波长范围：200-690nm；发射波长范围：210-700 nm。

Agilent 1100

厂商：Agilent公司；型号：Agilent 1100；

仪器参数：二元泵实现梯度混合洗脱；微盘式自动进样器可以实现高通量自动进样检测(2×96(孔板)，2×386(孔板)或100×2ml)；可变波长扫描紫外检测器能够实现不同时段的不同波长检测，同时可以实现对检测物质停泵扫描(190-600nm)。同时该仪器配置了柱温箱(室温下10°C-80°C)和真空在线脱气机，提高了检测的稳定性。



圆二色光谱仪

厂家：日本JASCO公司；规格型号：J-810；配套设备：Biologic快速动力学停流装置(SFM-400)。通过测量生物大分子的圆二色光谱从而得到生物大分子的二级结构，是简便和快捷的获得生物大分子结构的手段之一。可应用于蛋白质折叠、蛋白质构象研究、DNA/RNA反应、酶动力学、光学活性物质纯度测量、药物定量分析。天然有机化学与立体有机化学、物理化学、生物化学与宏观大分子、金属络合物、聚合物化学等相关的科学研究。蛋白质圆二色光谱远紫外区段(190-240nm)，主要生色团是肽链，这一波长范围的CD谱包含着生物大分子主链构象的信息；在近紫外区(240-300nm)，占支配地位的生色团是芳香胺基侧链，这一区域可以给出“局域”侧链间相互作用的信息。在波长大于300nm的区域，包括可见区域，对CD的贡献来自含有金属离子的生色团，这一波段的CD谱对金属离子的氧化态、配位态及链-链相互作用均是敏感的。

Biologic快速动力学停流装置

法国Biologic公司生产的快速动力学停流装置SFM-400可以在1-2毫秒内将样品混合场，配合光谱检测仪器可进行快速动力学过程的实时记录，或离线分析。可应用于蛋白质折叠动力学、酶动力学、底物结合、构象转变、快速化学反应等方面的研究。



动态光散射仪

生产厂家：Wyatt公司；

规格型号：DynaPro-MS800；

用途：测量大分子粒径分布。测量的原理是根据分子运动产生的多普勒频移来得到溶液中大分子的扩散速度，在给定的溶液条件下（包括粘度和温度），扩散速度反比于粒径大小。该仪器具有极高的灵敏度，能提供大分子在溶液中的粒径分布，构型及聚集等信息。可用于蛋白、核酸等大分子以及纳米材料研究，如：蛋白质稳定性、蛋白质结晶条件的摸索、蛋白质折叠、构型分析以及变复性研究等。



紫外分光光度计

两台紫外分光光度计都提供三种标准测量方式，即固定波长分析、波长扫描和时间动力学测定。扫描波长范围190-1100nm。可进行生物大分子，如蛋白质、核酸、多肽等，以及细菌、酵母等浓度的测定。紫外光谱是物质本身的固有特性之一，根据紫外光谱可以对各种有光吸收的物质、纳米粒子、材料进行定性鉴定和定量分析。

BECKMAN公司的DU640紫外分光光度计是内含微机控制的单光束紫外/可见分光光度计，波长范围190~1100nm，并配有半导体温控样品架。提供并配备了多种分析软件，包括蛋白质、核酸定量分析软件，酶动力学分析软件等。

日立的U2810 双光束紫外分光光度计，配备了独立的计算机进行控制、数据采集和数据分析。由于双光束能够补偿光源能量的波动，因此，检测灵敏度高，预热时间短。



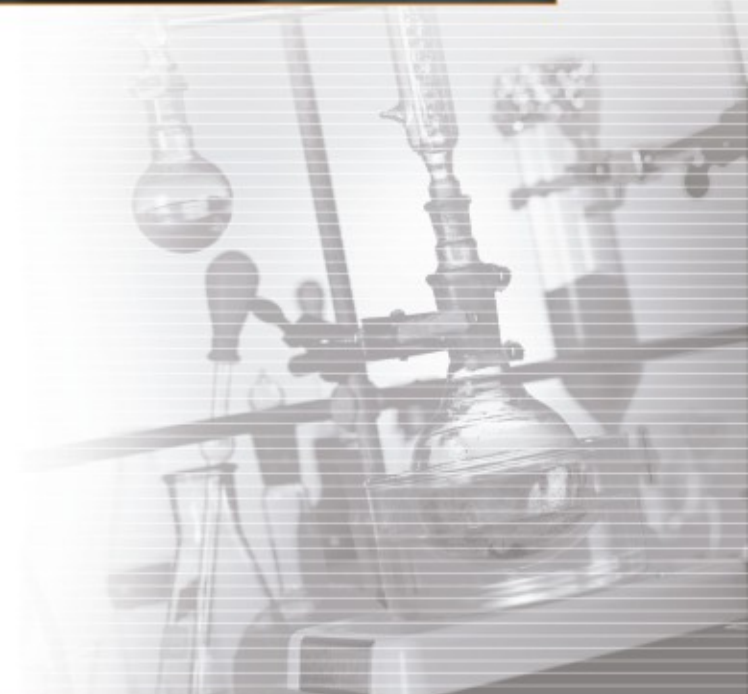
扫描荧光分光光度计

荧光光谱法具有灵敏度高、选择性好、方法快捷、重现性好、取样容易、样品需要量少等优点，广泛应用于各种类型荧光物质的定性及定量分析。AMINCO-Bowman扫描荧光分光光度计，具有独特的双光源设计氙灯、闪光灯。150W连续照明灯的光照强度足以进行灵敏度很高的荧光测量；闪光灯既可用于磷光测量，又可用于荧光测量。配备有偏振测量附件，测量时仪器自动调整偏振晶体，并自动给出偏振值和各项异性等参数。另外，还配备了一个气压驱动的快速停留装置，可以研究快速反应过程中荧光性质的变化。样品池可以通过水浴进行控温。通过对样品架的改进，还可进行固体荧光的测量。



AVATAR 360傅立叶变换红外光谱仪

红外光谱又称分子振动转动光谱，属分子吸收光谱。样品受到频率连续变化的红外光照射时，分子吸收其中一些频率的辐射，分子振动或转动引起偶极矩的净变化，使振-转能级从基态跃迁到激发态，相应于这些区域的透射光强减弱，记录百分透过率T%对波数或波长的曲线，即红外光谱。傅立叶红外光谱仪是利用光的相干性原理设计而成的干涉型红外分光光度计。AVATAR 360 是目前分辨率较高的 FT 红外光谱之一。全部操作通过计算机控制，功能较全，能绘制透光率（或吸收）~波数（或波长）不同尺寸的图谱。自动标出峰值，绘出一阶、二阶导数光谱，或试样与参考样的差减谱等，并有未知事物谱的几种方式的自动检索、解谱、基线校正、平滑化、吸收峰面积积分，分峰等功能。本仪器可以测量液体、固体和气体样品，每次测量所需的样品可少于1毫克。从化合物的红外光谱可以识别其含有的功能团，从而推测化合物的类型和结构。通过对某个选定吸收带面积的测量可以进行定量分析，故红外光谱是化学、物理、地质、生物、医药、环保及材料科学等领域的重要研究工具。



高通量多功能微板测试系统



POLARstar OPTIMA全自动高通量多功能微板测试系统有5种检测功能可供选择, 结合了能量共振转移 (FRET, BRET)、荧光偏振 (同时双激发检测)、荧光强度检测 (同时双发射检测)、发光检测 (生物发光和化学发光, 同时双发射)、时间分辨荧光、紫

外可见吸收检测。广泛应用于生物发光检测, 化学发光检测, 紫外/可见光检测, 荧光, 时间分辨荧光检测, 荧光极化等多种检测方式。并有发光共振转移测试和荧光共振转移测试; 可定量监测DNA、RNA、核酸蛋白及一般酶学检测, 测定分析钙离子, 报告基因, 酶活性和动力学研究, ATP含量测定、细胞增殖、细胞毒性、分子间相互作用等方面实验。

GloMax™ 96 微孔板光度计

能满足高灵敏度和大测量范围的发光检测, 有两个可供选择的注射器系统, 可进行辉光和闪烁发光分析, 适用于所有的生物发光和化学发光检测。主要的应用: 萤光素酶报告基因分析, ATP分析, 免疫分析, 细胞毒性分析, 细胞增殖分析, 核酸定量, 酶分析, 细胞内钙离子分析。



蛋白质与多肽N-端测序系统

生产厂家: 美国应用生物系统公司 (ABI); 规格型号: Procise 491-01; 检测原理: 蛋白质和多肽N-端测序技术以Edman降解法为基础, 从多肽的N端依次测定氨基酸序列; 主要用途: 准确测定多肽和蛋白质序列; 确认某些蛋白质信号肽的起点和终点; 确认转译后被加工的氨基酸位点; 通过验证DNA测序得到蛋白质序列的正确性; 检验基因工程表达的结构, 为寡聚核苷酸探针与引物合成提供依据; 确认S-S位置, 位点的修饰如糖基化或磷酸化等。

高效毛细管电泳系统

生产厂家: Beckman Coulter公司; 规格型号: P/ACE MDQ; 仪器特点: 被分离样品在内径为25-75um的弹性石英毛细管中进行电泳, 两端加以高电压 (10-30KV), 数分钟至几十分钟可完成一次分析。分离模式多样, 分离效率高, 应用范围广 (从生物大分子至离子), 样品需求量少, 仪器自动化程度高, 堪称“万能分析仪”。常见应用: 样品定性定量检测, 纯度鉴定, 毛细管等点聚焦, 测定蛋白质等电点, 肽蛋白和糖蛋白的鉴别分析, 免疫毛细管电泳检测, SDS-分子量测定, 肽谱分析。

细胞破碎仪

生产厂家: 美国Thermo Spectronic; 仪器型号: FA078; 工作原理: 装在破碎室 (如右图) 中的样品在液压泵的作用下产生很高的压力 (如20000psi, 1psi表示1磅/平方英寸), 使得待破碎样品的内外压力同时升高, 当破碎室的样品通过流速调节阀流出时, 样品的内外压力同时降低, 但胞内由于细胞膜的存在, 压力降低的速度远较胞外慢。当胞外已经降至与大气压相同, 内部的压力仍较高。细胞膜在压力差的作用下破裂, 使胞内物释放出来。样品高速流出时形成的剪切力也是导致细胞破碎的作用力之一, 这种剪切力可以使胞内DNA打断。技术特点: 与超声破碎相比, 破碎效率高, 产热少, 对蛋白损伤小, 破碎快速。对样品缓冲液, 菌液浓度无要求, 无需预冷冻处理等。

该仪器可以用于匀质和乳化, 在脂质体制备, 纳米材料制备以及各种微球制备方面有着广泛用途。



蛋白质分析仪器 II 组

蛋白质分析仪器II组主要负责维护二维液相多级质谱联用仪LC-MS，基质辅助激光解吸附飞行时间质谱仪MALDI-TOF，气质联用仪GC/MS，7000荧光定量PCR仪，全自动DNA测序仪，128导脑电仪等大型先进仪器设备。同时还管理多台高速、超高速离心机，高通量PCR仪，以及超低温冰箱、高压灭菌锅等小型生化实验仪器。应用范围从蛋白质定性、定量分析，核酸分析和生物小分子分析，到脑电分析，涉及到生物学研究手段的方方面面。

本组联系方式：

吴高（组长）：Tel: 3600425; Email: wugao@ustc.edu.cn

熊英：Tel: 3600425; Email: yxiong73@ustc.edu.cn

何守榕：Tel: 3607335; Email: xwxiao@ustc.edu.cn

吴中立：Tel: 3600425; Email: zltzwp@ustc.edu.cn

生命科学

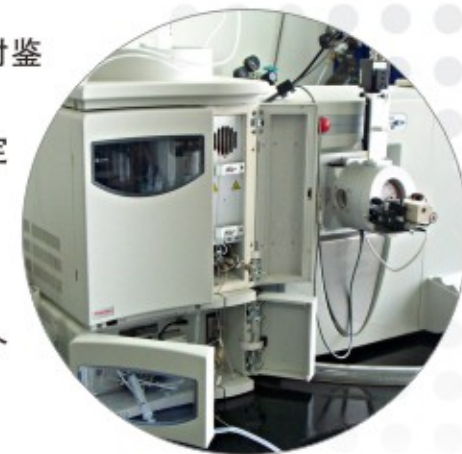
实验中心



生产厂商：美国Thermo Electron Corporation (现ThermoFisher Scientific)
规格型号：LTQ

主要功能：

1. 能做高通量、复杂体系的蛋白质鉴定，通量约为每小时鉴定100~200个蛋白；
2. 动态范围宽，能在混有大量高丰度蛋白的体系中，鉴定出痕量的低丰度蛋白；
3. 如数据库中检索不到结果，可自动进行de novo的测序；
4. 集成ICAT或其它同位素标记的蛋白定量方法；
5. 能测定多种翻译后修饰（如：磷酸化、糖基化等）的个数和位点；
6. 能够测定寡核苷酸序列；
7. 能够解析蛋白的一些共价和非共价的相互作用；
8. 能够表征药物、天然产物等的结构，推测其断裂机理，进行药物代谢研究；
9. 对化合物进行精确定量分析；
10. 灵敏度高达fmol级，分辨率高，可进行超高分辨扫描。



二维液相色谱多级质谱联用仪 (2D-LC-MS)

本组二维液相色谱多级质谱联用仪由著名的美国热电集团 (Thermo Electron Corporation (现ThermoFisher Scientific)) 生产，整套系统价值\$399,800。二维液相采用第一维on line或 off line离子交换柱分离待测样品，第二维反向柱分离纯化脱盐各组分，样品随后直接进入质谱仪进行分析。质谱仪的离子源为电喷雾离子源，待测样品在干燥气体吹送下通过强电场形成带电液滴，液滴表面溶剂不断挥发，体积不断缩小，表面电荷密度因此不断增大，当电荷之间的库仑斥力突破液滴的表面张力时，液滴爆裂为更小的液滴，这一过程不断重复，形成表面带有不同电荷数的雾状液滴，被导入线性离子阱质量分析器。在质量分析器电极上叠加一个射频电场，使具有一定质荷比 (m/z) 的离子产生谐振保留在阱中，其他离子排出阱外，通过对射频电场从小到大进行扫描，不同质荷比的离子依次从阱中排出到达检测器，从而给出待测样品的质谱图。

基质辅助激光解吸附飞行时间质谱仪(MALDI-TOF)

该质谱主要由真空系统、离子源系统、飞行管、检测器以及数据采集和处理系统组成。它利用基质辅助激光解吸电离(MALDI) /飞行时间(TOF)技术来分析表征生物分子。待测样品首先与特定基质共结晶，然后脉冲激光使其离子化，产生的带电离子被加速后通过飞行管。由于获得的动能以及飞行的距离一定，所以带电离子到达检测器的时间与其质荷比有一函数关系，这样就可获得该样品分子的分子量信息。该质谱仪可研究多肽、蛋白质、核酸、寡糖、糖蛋白、高分子聚合物等等。



生产厂商：德国Bruker Daltonics
规格型号：BIFLEX™ III

气质联用仪(GC/MS)

生产厂商：美国Agilent

规格型号：7890A(气相色谱仪)，5975C(质谱仪)



GC/MS是一种高效的分析技术。该技术通过气相色谱仪使混合物中各组分得以分离，再由质谱仪对各组分进行鉴定，可作定性分析，也可作定量分析。Agilent 7890A 气相色谱仪采用了先进的电子气路控制(EPC)和高精度的柱箱温度控制，能够获得较好的保留时间重现性。突破性的微板流路控制技术实现了柱箱内可靠的无泄漏连接，提高了工作效率和数据完整性。该气质联用仪具有非常高的

灵敏度(pg级检测水平)，主要针对小分子化合物(<1050 Da)作痕量分析，在生物代谢物，医药，农药残留，食品，环保，兴奋剂等方面受到广泛应用。

7000 荧光定量 PCR 仪

生产厂商：美国Applied Biosystems Inc.

规格型号：ABI Prism® 7000

7000型荧光定量PCR仪采用精确的光学原理和复杂的多组分算法，可准确地检测和处理PCR指数级扩增的数据，得出高精度高重现性的Ct值(Ct值与起始拷贝数有线性关系)。主要应用于核酸实时定量：绝对定量——通过测量样品的Ct值和采用标准曲线，可定量分析未知样品的起始拷贝数。标准曲线是通过计算稀释的已知拷贝数样品的Ct值得出的。相对定量——相对定量分析通过一个标准样本来计算表达水平，而不是使用标准曲线，使用内源性的对照来校正样品的加样量。主要应用于人类基因组测序，人类遗传病，传染病和癌症的临床诊断，动植物遗传育种，微生物及法医鉴定等方面。



全自动DNA测序仪

生产厂商：美国Applied Biosystems Inc.

规格型号：ABI 377A

主要应用于测序及片段分析的应用，包括未知和已知序列的测定，基因型的鉴定，SSCP微卫星序列分析等。大规模进行扫描，全自动准确分析数据。



高通量DNA扩增仪(PCR仪)

功能用途：

- 1、PCR：可设定任意退火温度进行DNA模板扩增。
- 2、Touchdown-PCR：在设置的最高退火温度与最适退火温度之间，以一定温度梯度逐步递减至最适退火温度，以提高扩增产物的特异性。
- 3、Gradient-PCR：一次可同时设置12个不同梯度的退火温度进行DNA扩增，以摸索最佳退火温度。
- 4、可扩增RNA或cDNA



生产厂商：美国 MJ Research

规格型号：PTC-225

毛细管全自动DNA测序仪

生产厂商：美国Applied Biosystems Inc.
规格型号：ABI 310

主要应用于测序及片段分析的应用，包括未知和已知序列的测定，杂合子分析，SSCP微卫星序列分析等。

Optima系列超速离心机

生产厂商：美国Beckman Coulter, 中国飞鸽牌
规格型号：OptimaTM TLX ultracentrifuge
AvantiTM J-20 centrifuge
Model J2-21M induction drive centrifuge

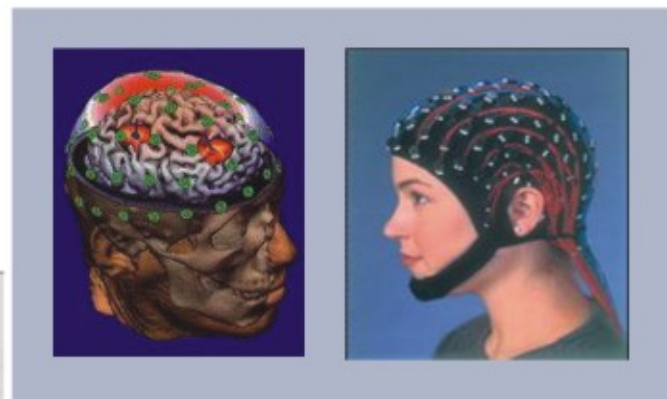
OptimaTM XL-100K ultracentrifuge
AvantiTM J-20 XP centrifuge
Anke LXJ-IIB

超速离心是生物化学与分子生物学不可缺少的技术手段，广泛应用于大分子、细胞、细胞器等的分离、纯化。根据不同的目的，可以采用不同的方法和技术。差速离心与密度梯度离心法为最常用之分离方法，广泛应用于病毒、亚细胞分离，大容量制备，中试量发酵液后处理，蛋白沉淀，血液分离，细胞分离和收集（淘洗分离），质粒DNA提纯等。本中心拥有超速离心机2台，高速离心机4台，能满足多项生物学研究需要。



高分辨率脑电系统

我组高分辨率脑电系统由SynAmps放大器、电极帽、PolhemusFastrak 三维数字电极定位系统、ERP分析软件scan、源分析软件curry、刺激呈现软件组成。该系统能实时测量人在执行某种认知功能（如视觉知觉，选择性注意，工作记忆等）或静息状态下的脑电活动；具有很高的时间分辨率；因为本系统装备了128导高密度电极，又配备了三维数字电极定位系统，其空间分辨率比常规的脑电高；再加上Curry分析软件，可以将脑电数据和脑功能磁共振（fMRI）数据结合，进行更精确的偶极子空间定位和电流密度分析。



生产厂商：美国Neuroscan
规格型号：ESI-128导





实验动物中心

实验动物中心位于生命科学学院大楼10楼和11楼，于2005年1月建成，2007年进行了扩建，新增屏障动物房200平方米，增加了独立通风笼盒（IVC）2套，现有总建筑面积约1200平方米。2005年8月，通过了安徽省科技厅组织的专家现场验收，获得了实验动物使用许可证，2007年又分别通过了安徽省实验动物质量监督检测中心的年度检测和对新建屏障动物房的检测。



生命科学

实验中心

实验动物中心设计新颖，布局合理，配套设备齐全。位于11楼的SPF动物房设饲养室3间，实验室2间；SPF动物饲养室采用屏障系统加独立通风笼盒（IVC）的模式，屏障系统中的空气经过IVC主机再次过滤后被输入盒内，空气洁净度高于普通屏障系统；SPF动物房是承担对洁净度要求较高的动物实验的理想场所。10楼清洁级动物房经过扩建，现有饲养室8间、实验室3间，可满足较大数量的清洁级动物实验需求。



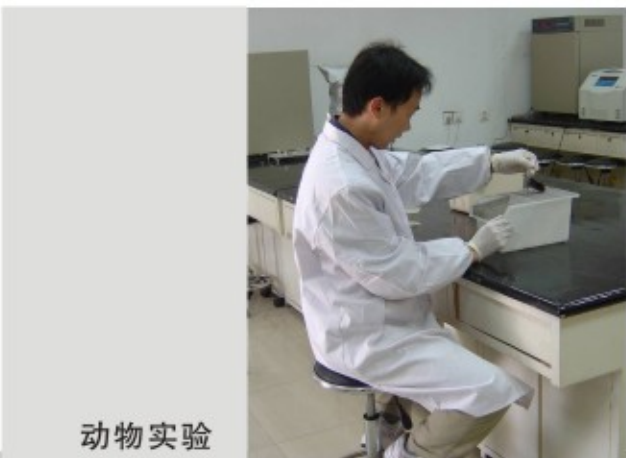
IVC 系统



超净工作台

屏障系统内的温度、湿度、风量、压差采用电脑自动控制系统进行控制；配备了两台双扉脉动真空蒸汽灭菌器，用于常规物料的高压蒸汽灭菌；过氧乙酸喷雾和甲醛熏蒸进行定期环境消毒。

实验动物中心在软件建设方面也做了大量工作。所有工作人员都经过省级实验动物培训机构培训，持有上岗证书。对前来进行动物实验的实验人员也进行相应培训，经考核合格后才能进行动物实验。中心制订了详细的标准操作程序（SOP），包括人员、物品、动物进出及各种仪器设备的SOP，并严格执行。



动物实验



高压灭菌

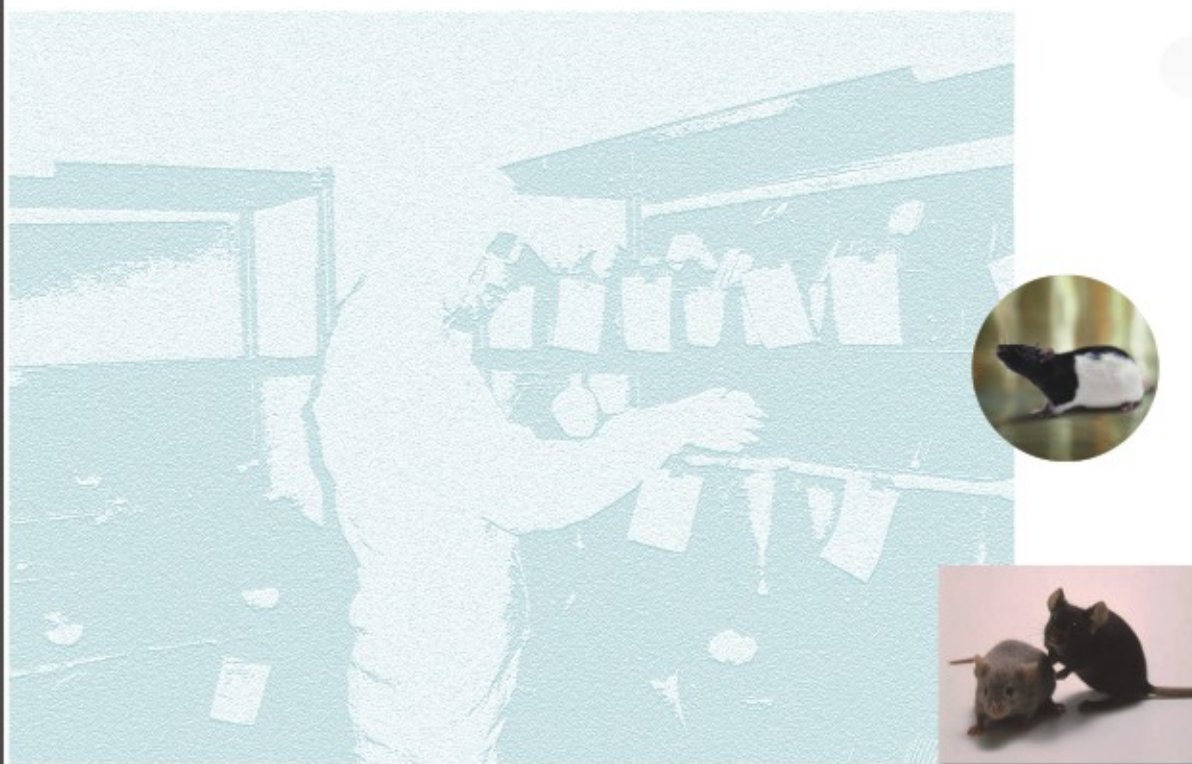
实验动物中心目前以饲养大鼠和小鼠为主，可以饲养SPF级小鼠5000只，清洁级小鼠10000只，大鼠6000只；此外还可饲养豚鼠、兔，和普通级猕猴。

实验动物中心主要承担校内教学和科研所需动物实验的任务，同时开设了《实验动物学》研究生课程。热忱欢迎校外科研单位前来开展科研合作。

实验动物中心主任由魏海明教授兼任，工作人员包括岳挺（组长）李杰 杨玲 李婕等。

联系电话：0551-3600434

网址：<http://goodanimal.ustc.edu.cn>



生物安全实验室

生物安全实验室位于生命科学学院大楼11楼，于2004年9月建成，总建筑面积约600平方米。其设计方案经科技部、农业部和卫生部有关专家集体会审通过。2006年8月，经国家发改委下发通知，中国科学技术大学生物安全实验室成为第一批《国家高级别生物安全实验室体系建设规划》内实验室，也是中科院系统内6家《国家高级别生物安全实验室》之一。并且于2007年2月通过国家建筑工程质量监督检验中心对生物安全实验室硬件指标检测。



门口



监控系统

生命科学

实验中心

生物安全实验室由两部分组成，一部分是生物安全三级实验室（简称P3实验室），将主要用于A类病原微生物的基础研究、疾病诊断和防治工作；还有一部分是生物安全二级实验室（P2实验室），可用于B类病原微生物的研究。

生物安全实验室的设计方案充分考虑了生物安全的重要性，建筑布局合理。整个实验室的风量、压差、温度和湿度采用电脑自动控制系统进行控制，设置了声光报警。整个生物安全实验室采用双路供电，主要设备和自控系统配备了UPS电源。2007年实验室增添了3台生物安全柜，现共有生物安全柜5台。其它仪器还包括低温高速冷冻离心机，细胞培养箱，倒置显微镜，负压饲养器和动物换笼器等。

生物安全实验室主要为校内病原微生物研究提供服务，同时开设了生物安全实验室技术培训课程。热忱欢迎校外科研单位前来开展科研合作。生物安全实验室主任由魏海明教授兼任，工作人员包括岳挺（组长）李杰 杨玲 李婕等。

联系电话：0551-3600434

Email:tingyue@ustc.edu.cn





生命科学 实验中心



生物工程中试基地

生物工程中试基地位于中国科学技术大学生命科研大楼（3.5万平方米）内，面积近1000平方米，设计和施工完全符合GMP要求。生物制品中试基地目前具有以下3类生物产品的研发和中试生产能力：1）原核细胞的生产发酵及其基因重组蛋白的中试生产；2）真核细胞的生物反应器培养及其基因重组蛋白质的中试生产；3）细胞工程产品的开发和生产。

联系方式

欢迎有实力、有技术、有融资能力的企业、公司和科研单位，以合资、控股或合作等方式投资，中科大生命科学学院有关部门将给予大力支持、协调和服务。

- 单位名称：中国科学技术大学生命科学学院
- 地址：安徽省合肥市黄山路443号
- 邮政编码：230027
- 联系人：肖卫华
- 电话：0551-3600487
- 传真：0551-3606783
- 电子邮件地址：xiaow@ustc.edu.cn

1、生物工先进的仪器设种子培养器，除超净台床，生化培养名品牌外，其是进口，比如2个P2生物安全柜均是美国labconco公司的产品，4个CO2培养箱均是美国热电公司所生产的。



程中试基地拥有备操作所需要仪(有3个)，摇箱等均是国内知余的关键仪器均

生物中试基地拥有真核细胞培养所需反应器是源于美国New brunswick scientific公司，10升和30升的发酵罐是韩国高百特公司，这些先进的产品确保了产品质量的稳定性，这些反应器不仅可以满足中试产品的需要，而且还有可能满足部分药品的工业化生产。

蛋白质提取设备，比如离心机，一台购于Beckman公司并配备了一系列的离心机转子，能够满足不同的需求，其余的两台是德国Hettich-Zentrifugen 460R型，以及美国热电细胞破碎仪。先进的仪器保证了工作的高效性和产品的稳定性。REVCO -80℃超低温冰箱是最为先进的、应用最广的低温设备之一。上述所介绍的仪器设备均是全新产品，刚刚通过调试。

质量是企业生存的命脉，严格的质量监控是必不可少，基地可以对药品生产关键环节进行监控，同时可借助生命科学院中心实验室的设备对产品进行立体化，多角度控制，确保药品安全生产。除上述基地所拥有的仪器外，还可以使用生命科学研究楼内设有生命科学学院的科研教学实验室和研究中心、生命科学公共仪器中心、学术报告厅、图书室以及各种现代化的先进设施。

2、生物工程中试基的机构与软件建设

生物工程中试基地聘请中国科学技术大学免疫学研究所所长田志刚教授，生命科学实验中心常务副主任为魏海明教授等专家为顾问，肖卫华教授担任生物工程中试基地主任。厂房设计、施工以及GMP软件的制定均受到了省药检局和国家药检局领导的支持和关怀，我们将长期聘用他们为顾问。目前我们的员工都是医学硕士以上学位或长期从事相关工作，他们具有丰富的实践经验，完全能够胜任相关工作。目前已完成大部分GMP软件建设工作，正在积极准备申请GMP认证。

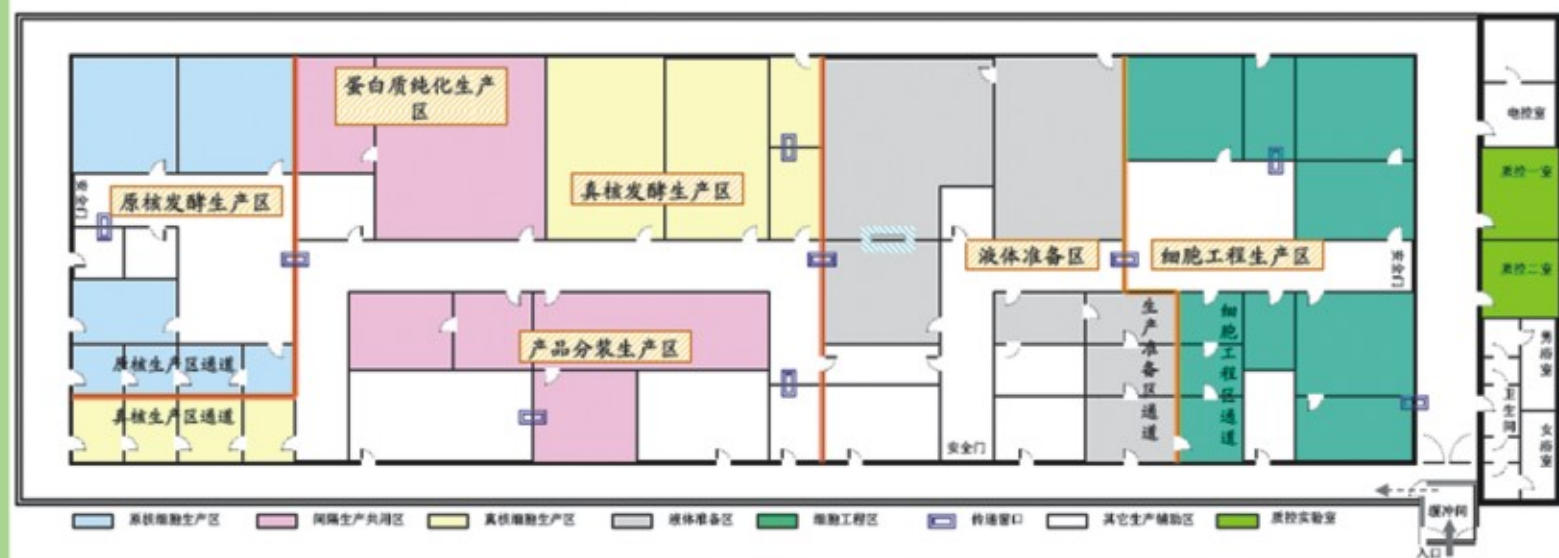


原核细胞发酵中试车间

真核细胞生产区一角

细胞工程生产区

中国科学技术大学生物工程GMP中试基地生产区域划分平面图



生物工程中试基地的平面图

生物工程中试基地

宽敞洁净的中试车间 (生物工程中试基地的走廊)



蛋白质纯化生产区一角



蛋白质纯化生产区一角



● 中心简介	75
● 材料测试与分析实验室	76
MTS材料实验系统 (MTS809)	76
MTS材料实验系统 (MTS810)	77
岛津万能材料试验机	78
纳米压痕仪	79
环境扫描电镜	80
声扫描显微镜	81
场发射透射电镜	82
● 几何测量实验室	83
三坐标测量机	83
万能工具显微镜	84
便携式表面粗糙度仪	84
万能测长仪	85
● 流动与流体测量实验室	86
低速风洞	87
相位多普勒测量系统 (PDA)	87
热线风速仪	88
粒子成像速度场仪 (PIV)	89
微尺度PIV系统	89
激光诱导荧光系统	90
● 热分析与低温生物实验室	93
HotDisk热物性测量仪	93
差示扫描量热分析仪 (Pyris 1 DSC)	94
Multisizer3型全自动颗粒粒度分析及计数仪	95
程序式冷冻降温仪	95
● 计算中心	96
公共软件服务器系统	96
并行集群 (Cluster)	97
● 光学测量实验室	97
数字式高速摄像系统	98
红外热像仪 (Thermo Tracer)	99
● 微系统实验室	100
高分辨率双面对准曝光机	100
等离子体增强型化学气相沉积设备 (PECVD)	101
磁控溅射台	101
多功能磁增强反应离子刻蚀机	102
氧化扩散炉	102
真空蒸发镀膜设备	102
光学外差微振动位移测量仪	103

工程与材料科学实验中心简介

中国科学技术大学工程与材料科学实验中心是根据学校“建设世界知名高水平大学规划”的部署而组建的四个公共实验中心之一。中心的建设目标是为发挥学校工程科学在材料力学行为与材料设计、复杂流动、精密测控和可再生能源等研究领域的特色和优势，同时加强和完善与材料、生物、信息、环境等学科的交叉与合作，为建设一批一流的重点工程学科提供基本的科学实验条件与环境。本中心于2001年1月立项筹建，2001年6月试运行，2002年1月正式运行，目前已初具规模。本中心的主要实验室和办公地点位于学校西校区力学四楼。

中心利用“211”、985”工程专项经费和其他配套经费，在整合原有设备资源的基础上建成了八个实验室。这些实验室能进行材料测试与材料结构分析、几何量测量、流动与流体测量、材料的热分析与低温生物分析、工程软件与结构分析、光学测量、微系统制备与测试、爆轰与高速撞击等多种试验和测试工作。本中心所属的各个实验室均配有专业人员进行操作和维护，其中绝大部分具有中高级职称，有丰富的经验和较高的水平。本中心不仅能为多个学科的多个方向的科研和教学提供强有力的公共平台支持，而且也能为社会多种领域提供检测服务。2004年，本中心所属的几何量测量、材料测试与分析两个实验室通过了国家质量管理体系 (GB/T 15481-2000) 计量认证，具备了相应的计量检测资质。

中心地址：科大西区力学4楼

通讯地址：安徽合肥中国科学技术大学工程与材料科学实验中心

邮编：230027

业务咨询电话：0551-3600290 中心传真：0551-3600290

E-mail：wjwanjin@ustc.edu.cn

<http://202.38.91.240/index.php>

材料测试与分析实验室

实验室现有大型设备：材料试验系统MTS809、MTS810（美国MTS公司）、岛津万能材料试验机DCS-5000（日本岛津公司）、高频疲劳试验机（红山试验机厂）、JBD-300C低温冲击试验机（吴忠试验机公司）、TriboIndenter 纳米压痕仪（美国Hysitron公司）、QUANTUM 350声扫描显微镜（美国Sonix公司）、XL-30环境扫描电镜（荷兰Philips公司）和配套的INCA300 X射线能谱仪（OXFORD公司）等。

服务项目：各种材料的常温、低温和高温静态力学性能测试，材料的疲劳性能和冲击性能（Charpy）测试，各种材料的微观形貌和成份分析（包括材料内部缺陷检测），纳米力学性能测试。本室还可以根据用户的需求扩展测试范围。

本室的电镜分析和MTS试验系统于2004年通过了国家质量管理体系（GB/T 15481-2000）计量认证。

性能指标：

- 主机载荷容量

拉	25KN
扭	200N-m
压	100KN
- 载荷传感器精度 优于 0.5%
- 液压作动筒行程 150 mm
- 高温炉温度范围 < 1400°C

使用范围：

- 常温下多种材料的动静态拉伸、扭转、压缩和三点弯曲试验，拉扭组合试验，多种交变载荷和随机载荷下的疲劳试验。
- 常温~1400°C高温下多种材料的动静态拉伸试验，拉扭组合试验，多种交变载荷和随机载荷下的疲劳试验。

主要附件：

- 25KN 拉扭组合液压夹具
- 断裂力学夹具
- 压缩及三点弯曲夹具
- 轴向引伸计
- 拉扭引伸计
- COD夹式引伸计
- 高温引伸计
- 可变标距轴向引伸计（10mm~50mm，标距增量5mm）
- 高温炉（常温~1400°C）



材料测试与分析实验室

型号：MTS810

厂商：MTS 公司(MTS Systems Corporation, USA)

性能指标：

- 主机载荷容量 ±250KN
- 载荷传感器精度 优于0.5%
- 液压作动筒行程 150 mm
- 环境箱温度范围 -129°C ~ 540°C

使用范围：

- 常温下多种材料的动静态拉伸、压缩、三点和四点弯曲试验，多种交变载荷和随机载荷作用下的疲劳试验。
- 在-129°C~540°C环境下多种材料的动静态拉伸试验，多种交变载荷和随机载荷作用下的疲劳试验。

主要附件：

- 250KN液压拉伸夹具
- 100KN高低温拉伸夹具
- 压缩及三、四点弯曲夹具
- 断裂力学夹具
- 轴向引伸计
- COD夹式引伸计
- 高温引伸计
- 可变标距轴向引伸计（10mm~50mm，标距增量5mm）
- 环境箱（-129°C~540°C）

岛津万能材料试验机

型号: DCS-5000

厂商: SHIMADZU, Japan

性能指标:

- 静载 1克~5000公斤 (最小分辨率0.02克)
- 动载 10公斤~5000公斤
- 载荷测量精度 载荷指示的±0.5%
- 加载速度和方式 0~500mm/min 连续可调0.005~500mm/min分成21级
机器速度精度为±1%

使用范围:

- 测试材料基本力学性能 (拉伸、压缩和弯曲)
- 本机除速度精确可控外, 还备有小容量载荷传感器, 可测定塑料、纺织纤维、陶瓷、食品、石墨和骨骼等材料的力学性能。
- 测试材料在高低温条件下的力学性能 (温度范围: -35°C ~ 250°C), 加液氮可扩展至-50°C环境。
- 恒载、恒应变及恒应变率都能控制, 因此可做组合加载, 模拟材料在实际情况下的工作性能。



纳米压痕仪

型号: Tribo Indenter

厂商: Hysitron Inc. 美国

性能指标:

	压入	划入
• 最大负荷	10 mN	2 mN
• 载荷分辨率	< 1 nN	< 3 μN
• 载荷噪声水平	< 100 nN	< 10 μN
• 最大压入深度	20 μm	5 μm
• 位移分辨率	0.04 nm	4 nm
• 位移噪声水平	0.2 nm	10 nm
• 热漂移	< 0.05 nm/s	< 0.05 nm/s
• 最大划入长度		15 μm

使用范围:

- 纳米压痕 测量材料的弹性模量、硬度
- 纳米磨损 测量材料的磨损特性, 材料进行微区加工等。
- 纳米划痕 测量材料的摩擦系数, 薄膜界面结合强度、黏附力等。



环境扫描电镜

XI30 ESEM-TMP环境扫描电镜

型号：XL30 ESEM-TMP环境扫描电镜
厂商：荷兰飞利浦公司

性能指标：

- 分辨率 30 kV时, 高真空模式、低真空模式和环境真空模式下均为3.5 nm; 3 kV时, 高、低真空模式下均为 15nm。
- 加速电压 0.2~30 kV, 连续可调。全范围内对图象旋转和聚焦进行自动补偿。
- 束流 最大>1mA(30kV), 连续可调。
- 样品移动范围 X,Y = 50 mm, Z= 马达驱动25mm + 外部移动25mm, 连续旋转, 倾斜-15° ~ +75°。
- 放大倍数 最大范围6x~1,200,000
- 扫描方式 全屏、选区、水平线、点、二分屏和四分屏
- 扫描发生器 TV方式 + 80多种扫描速度
- 图像存储 最大4k×3k 像素, 8位灰度



INCA300 X射线能谱仪

型号：INCA300 X射线能谱仪
厂商：OXFORD公司

性能指标：

- 分辨率 优于133eV(计数率为1000cps时测量)
- 最大计数率 50,000CPS
- 轻元素测试 Be4-U92

使用范围：

- 可以完成各种样品微观形貌分析、粒度分析、微区化学元素分析和未知材料的物相鉴定。
- 实现各种材料（如结构材料、功能材料、纳米材料和生物材料等）的微观力学行为的动态测量。



声扫描显微镜

型号：Quantum-350
厂家：SONIX Inc U.S.A

特点：

- 支持频率最高至300Mhz
- 扫描速度最快至1000mm/sec
- 扫描面积最大至350mm X 350mm
- 成像迅速
- 批量作业
- 极具易用的软件

参数：

- 扫描轴：采用线性伺服马达
最大速度1000mm/sec
最大行程350mm
- 步进轴：双滚珠螺杆马达驱动
最大行程350mm
- 聚焦轴：滚珠螺杆马达驱动
最大行程50mm
- 超声设备：具备LF/HF脉冲发生器的DPR500接收机
优化UHF脉冲发生器
优化反射 / 透射检查
- 用途：主要应用于材料探伤、芯片检测等。



几何测量实验室

场发射透射电镜

型号: JEM-2100F
厂商: 日本电子株式会社

性能指标

分辨率: 点分辨率: 0.19nm 线分辨率: 0.10nm

加速电压: 80, 100, 120, 160, 200kV

倾斜角: X; ±25°C Y; ±25°C

STEM分辨率: 0.20nm

束流: 0.5nA (束斑尺寸为1nm时)

放大倍数

LOW MAG 模式 ×50~6,000

MAG 模式×2,000~1,500,000

SA MAG 模式 ×8,000~800,000

样品移动范围

X、Y方向样品平移 2mm

Z方向样品平移 ±0.1mm

利用200kV场发射透射电镜JEM-2100F, 不仅可实现超高分辨率图像的观察, 同时, 还可以得到纳米尺度的结构、成分等信息。



INCA TEM 200 X射线能谱仪

厂商: OXFORD公司

性能指标:

- 分辨率 分辨率优于136eV (MnKα处)
- 分析元素范围: B5-U92

使用范围:

- 可以完成各种样品微观形貌分析、粒度分析、微区化学元素分析和未知材料的物相鉴定。

几何量测量实验室现有三坐标测量机(意大利 COORD公司)、万能工具显微镜(上海光学仪器厂)、万能测长机(贵阳新添光学仪器厂)、便携式表面粗糙度测量仪(北京时代集团公司)、接触式干涉仪和光学分度头等设备。实验室于2004年通过国家质量管理体系(GB/T 15481-2000)计量认证, 服务项目: 微米级长度、角度和粗糙度等测量工作。

三坐标测量机

型号: ARES 10-7-5型
厂商: COORD 公司 意大利

性能指标:

- 测量范围和安装尺寸
- 测量精度: $E = (3.0 + 3.5 L) \mu m$
- 点到点扫描
- 采用非接触式或接触式测头, 自动连续扫描
- 采用硬测头, 接触式手动扫描。

备注: 自动型的精度标准按照国际标准ISO 10360-2执行, 手动型的精度标准按照CMMA执行。L单位为米。

使用范围:

- 扫描和检测各种机械零件, 如齿轮、凸轮和叶片等。
- 自由曲面的检测, 如模具、模型、钣金件和塑料件等

型号	行程[mm]			安装尺寸[mm]		
	X	Y	Z	A	B	C
	1000	650	500	1680	1160	2525



万能工具显微镜

型号: 19JA
厂名: 上海光学仪器厂

性能指标:

- 纵向行程: 200mm 刻度值: 1 μ m
- 横向行程: 100mm 刻度值: 1 μ m
- 测角目镜示值范围: 360° 刻度值: 1'
- 圆分度头范围: 360° 刻度值: 1'
- 圆分度台分度范围: 360° 刻度值: 10"

使用范围:

用于测量机械零件和工具的长度尺寸、几何形状,如螺纹的各项参数、刀具的轮廓角、样板和模具的几何形状、凸轮的坐标尺寸和机械零件的内孔尺寸、孔间距等。

便携式表面粗糙度仪

型号: TR200
厂商: 北京时代集团公司

性能指标:

- 传感器
采用电感式
针尖材料 金刚石
针尖半径 5 μ m \pm 1 μ m
- 驱动参数
最大驱动行程 17.5 mm/0.71 inch
测量时 取样长度=0.25 mm Vt=0.135 mm/s
=0.8 mm vt=0.5 mm/s
=2.5 mm vt=1 mm/s
- 测量范围 160 μ m
- 示值误差 不大于 \pm 10%
- 测量范围和分辨率

使用范围:

TR200便携式表面粗糙度仪可广泛适用于各种金属与非金属加工表面的检测。

万能测长仪

型号: JD5型
厂商: 贵阳新添光学仪器厂

性能指标:

- 读数显微镜的分度值 0.001mm
- 直接测量范围 0~100mm
- 外尺寸测量 不用顶针架时 0~500mm
用顶针架时 0~180mm
- 内尺寸测量 当深度从4~50mm时 10~200mm
使用电眼装置时 1~20mm
- 外螺纹中径测量 0~180mm
- 内螺纹中径测量 当深度从10~50mm时 10~200mm

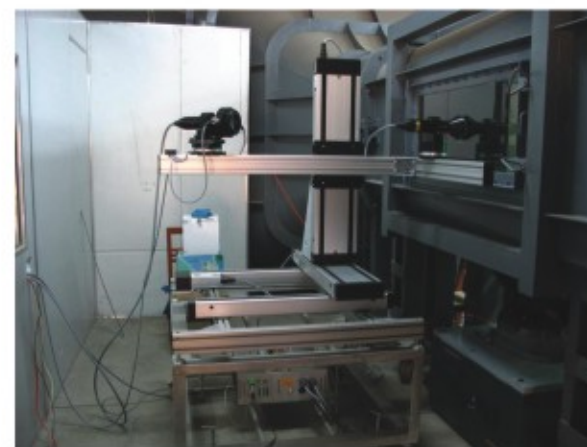
使用范围: 本仪器可对机械零件的内外形尺寸进行直接测量和比较测量。



中国科学技术大学工程与材料科学实验中心

流动与流体测量实验室

流动与流体测量实验室现有低速风洞(本中心与南京航空航天大学联合研制)、相位多普勒测量系统(Dantec-Dynamics A/S, Denmark)、热线风速仪(Dantec-Dynamics A/S, Denmark)和粒子成像速度场仪(PIV)(Dantec-Dynamics A/S, Denmark)等设备,可广泛应用于基础流体力学、水动力学、生物学、航空、汽车、燃烧诊断学、流体物化、化工、风能工程和工业气体动力学等领域的测试。



低速风洞

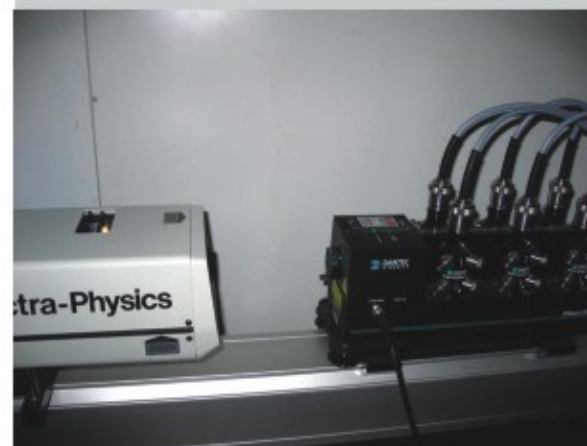
厂商: 工程与材料科学实验中心和南京航空航天大学联合研发

性能指标:

- 实验段风速 3~50m/s
- 闭口实验段紊流 $\leq 0.08\%$
- 空间点气流偏角 $|\Delta\alpha| \leq 0.5^\circ$
- 平均气流偏角 $|\Delta\alpha| \leq 0.2^\circ$
- 动压场系数 $|\mu_1| \leq 0.5\%$
- 轴向静压梯度 $\leq 0.005/m$
- 动压稳定性系数 $\eta \leq 0.005$
- 实验段噪声 $\leq 75db$ (风速50m/s)

使用范围:

在3~50m/s速度条件下,通过6分量测力天平,对被测物在各种风速、攻角和偏转角下,所受到的力和力矩进行测量,同时对被测物各部位的压力进行测量(精度为1帕)。



相位多普勒测量系统(PDA) (Phase Doppler Anemometry)

型号: BSA P60
厂商: Dantec-Dynamics A/S, Denmark

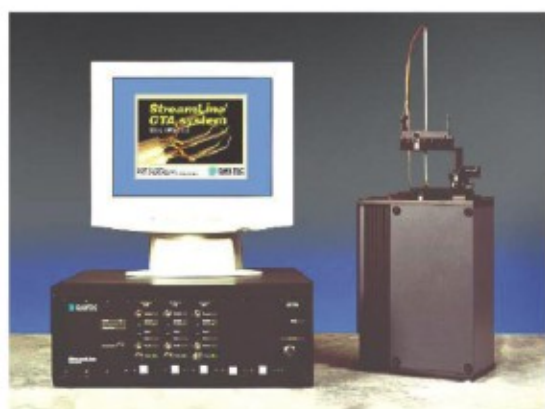
性能指标:

- 粒子尺寸测量范围 0.513000 微米(由光路配置决定)
- 粒子尺寸测量精度 0.5%
- 速度测量范围 大于音速(由光路的配置决定)
- 速度测量精度 0.5%
- 浓度测量范围 最大为 $10^6/cm^3$ (由光路的配置决定)

使用范围:

可用于对液体流动和气体流动中的球形粒子、液滴和气泡的尺寸、速度和浓度的实时测量。

中国科学技术大学工程与材料科学实验中心



热线风速仪

型号: StreamLine 90N10 Frame
 厂商: Dantec-Dynamics A/S, Denmark

性能指标:

- 可测量涡尺度 < 1 mm
- 可测量的速度范围 从几个 cm/s 到超音速
- 可测量的波动频率 < 450kHz
- 实时连续信号输出, 提供整个频率范围内的全部信息。
- 应用软件支持系统设置、探头标定、数据获取和数据分析。
- 基于速度时间系列的振幅或频域的湍流统计

使用范围:

- 气体和液体流场内单点或多点温度、速度和湍流测量。
- 一维、二维和三维速度分量测量。
- 自由场和边界层流场, 边界层过渡的测量。
- 内流测量
- 剪切力测量



粒子成像速度场仪(PIV)

型号: Flowmap 1500
 厂商: Dantec Dynamics A/S, Denmark

粒子成像速度场仪 (PIV) 系统主要包含时序控制器、计算机及 PIV 应用软件、图像记录仪和光学照明系统等四大部分, 用光学方法对气态和液态流场内部进行流动测量及流场结构研究。

微尺度PIV系统(Micro-PIV)

型号: 80M37
 厂商: Dantec Dynamics A/S, Denmark

Micro-PIV 系统是依托 PIV系统的一个子系统, 可以对微结构、MEMS 和生物流体等进行定量测量。

性能指标:

- 可选择的倍镜头工作距离 7.8mm
- 1.9-3.3mm
- 2.6-1.8mm

使用范围:

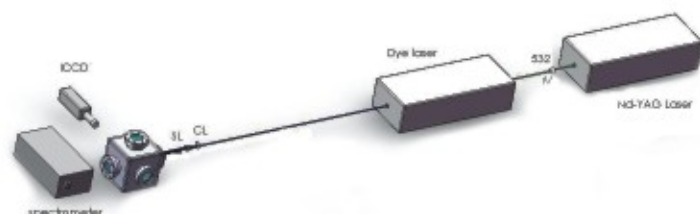
可以适用于测量微小管道内速度分布。应用的学科方向包括流体力学、分析化学、微细加工、微纳器件和微分析系统等。



激光诱导荧光 (PLIF) 系统 (Planar Laser Induced Fluorescence)

厂商: Spectra-Physics, USA

本系统由光源系统、成像系统和光谱测量系统三个子系统组成。各子系统的同步控制由同步控制器实现。由脉冲激光器发出激光, 经过染料激光器后, 照射在被测物体上, 被检测物体激发出的光谱, 被光谱测量系统中的ICCD相机和光谱仪记录, 该系统可检测物体成分、密度、浓度等。



技术指标:

1. YAG 脉冲激光器 (PRO-290-10)

- 单脉冲波长/能量 (和输出波长相关): 1064nm/2000mJ, 532nm/1000mJ, 355nm/550mJ, 266nm/180mJ。
- 脉冲宽度(ns): 8~12ns/1064nm, 在 532nm 时, 1~2ns<1064nm, 在 355nm 时, 2~3ns<1064nm, 在 266nm 时, 3~4ns<1064nm。
- 重复频率(Hz): 10Hz
- 能量稳定性(%): $\pm 2\%$ /1064nm, $\pm 3\%$ /532nm, $\pm 6\%$ /355nm, $\pm 8\%$ /266nm。

2. 染料激光器

- 波长范围: 和不同激发光波长以及染料种类相关。实验中最常用的采用 YAG 二倍频 532nm 和三倍频 355nm 泵浦染料, 输出高能量的紫外激光经二倍频后, 再进入到实验区激发分子或自由基。具体可参考附件一 (调谐波长曲线)。
- 脉冲宽度: 10ns
- 染料激光器频率热漂移: $< 2\text{pm}/^\circ\text{C}$
- 绝对波长偏差: $< 30\text{pm}$
- 重复精度: $< 5\text{pm}$
- 染料激光器线宽: 见下表

3. ICCD 相机

- 相机类型: Andor iStar DH734-18U-03 (偏紫外波段), Andor iStar DH734-18U-73 (偏红外波段)

Linewidth Specifications

Dispersion Option	Tuning Range	Linewidth		Efficiency
1800 lines / mm, 60 mm	400 nm .. 900 nm	3.6 pm	0.1 cm ² @ 625 nm	28 % ¹
1800 lines / mm, 90 mm	400 nm .. 900 nm	2.4 pm	0.06 cm ² @ 625 nm	28 % ¹
2400 lines / mm, 60 mm	350 nm .. 740 nm	2.7 pm	0.08 cm ² @ 570 nm	27 % ²
2400 lines / mm, 90 mm	350 nm .. 740 nm	1.8 pm	0.06 cm ² @ 570 nm	27 % ²
3000 lines / mm, 60 mm	350 nm .. 610 nm	2.0 pm	0.06 cm ² @ 570 nm	26 % ²
3000 lines / mm, 90 mm	350 nm .. 610 nm	1.4 pm	0.05 cm ² @ 570 nm	26 % ²
Dual 1800 lines / mm	410 nm .. 900 nm	1.7 pm ²	0.05 cm ² @ 625 nm	25 % ²
Dual 2400 lines / mm	350 nm .. 710 nm	1.2 pm ²	0.04 cm ² @ 570 nm	25 % ²
Dual 3000 lines / mm	350 nm .. 580 nm	1.0 pm ²	0.03 cm ² @ 570 nm	25 % ²

¹ at 625 nm (peak DCM1 pumped at 532 nm)

² at 570 nm (peak Rhodamine 6G) pumped at 532 nm

³ exact linewidth depends weakly on wavelength; value given for 450 nm

- 芯片规格: 1024×1024
- 像素尺寸: 13μm×13μm
- 有效面积: 13.3mm×13.3mm
- 最小门宽: 1ns~25s。分辨率: 25ps
- 最小时间间隔 (min. time interval): $< 2\text{ns}$
- 冷却方式: 建议选择水冷。本套 ICCD 主要为固定地点使用, 因此, 建议选择水冷, 这样可有效降低暗电流。
- 动态范围(光谱范围):
DH734-18U-03: 180~850nm DH734-18U-03: 358~915nm
- 延时控制: TTL 信号
- ICCD 控制器: 速度控制类型
- 带有 PTG 功能, 内置高压及门宽控制器
- 像增强器-CCD 耦合方式: 光纤耦合
- 像增强器的开关比: $> 10^7$
- 软件功能: 给出指定时刻的荧光图像 (二维分布)。

- 出口形式：PCI卡、数据线与相机控制器和计算机相连。通过ICCD控制软件进行操作。
- 计算机配置：CPU > 2.4GHz，内存 > 512 MB，操作系统Windows 2000 或XP

4. 光谱仪 (Andor SR750)

- 焦距 750mm。
- 小孔数值孔径：f/9.7
- 狭缝宽度：10um 到 3mm (手动)。高度选择：4，6，8，14mm
- 光栅：尺寸为 68mm×68mm，可调换的转塔安装 (interchangeable triple grating turret)。
- 快门参数：最大重复速率。10Hz，最大开/关门时间 15ms。最小寿命：10 万次。
- 波长重复性±0.02nm。
- 波长分辨率 0.03nm。
- 机械扫描范围：0~1200nm。
- 波长精度：±0.11nm
- 往复漂移 (reciprocal dispersion)：1.1nm/mm
- 焦平面尺寸：25mm×14mm
- 杂散光：1.5×10⁻⁴
- 数据采集软件：可对 ICCD 和 PMT 的信号进行分析，特别是对 ICCD 结合，可分析得到的某点高分辨率光谱曲线 (和光谱仪软件匹配)。

5. 同步时续控制器及软件

- 四个独立延迟通道。
 - 两个全定义脉冲输出。
 - 5ps 脉冲延迟分辨率。
 - 50ps RMS 抖动。
 - 可调幅度和偏差电压。
 - 最大延迟时间达 1000 秒。
 - 1MHz 最高触发频率内部/外部触发，串触发和电网触发
 - 标准 GPIB 接口
 - 35V 输出和 100ps 上升/下降沿选件
- 0-999s 可调延时，调节精度 5ps，脉冲抖动 50ps

热分析和低温生物实验室

热分析和低温生物实验室现有 Hot Disk 热物性测试仪 (Hot Disk Inc. Sweden)，差示扫描量热分析仪 (Perkin Elmer Inc. USA)，Multisizer3 型全自动颗粒粒度分析及计数仪 (Beckman Coulter Inc. USA)，程序式降温冷冻仪 (SY-LAB，AUSTRIA) 等设备。服务项目：各种材料的导热系数测量、热扩散率、体积比热、溶解热、结晶热、玻璃化转变温度和熔点等。测定各类粉末体、生物细胞、胶体和乳液中的颗粒体积、数量和分布。

Hot Disk热物性测试仪

型号：Hot Disk Thermal Constants Analyser 2500
厂商：Hot Disk Inc. Sweden



性能指标：

- **导热系数 (非薄膜样品) 范围** 0.005 ~ 500 W/mK
- **精度** 导热系数 ± 2% 热扩散率 ± 5% 热容 (每单位体积) ± 7%
- **薄膜样品导热系数范围** 0.05W/mK ~ 2W/Mk
- **精度** ± 3%

使用范围：

可高精度测量多种材料的导热系数、热扩散率和体积比热。测量对象包括：金属、陶瓷、塑料、粉末、复合材料、建筑材料等。

差示扫描量热分析仪 (Pyris 1 DSC)

型号: Pyris 1 DSC

厂商: Perkin Elmer Inc. USA

性能指标:

- **温度范围** -120°C ~ 400°C
- **灵敏度** 0.20 μ W
- **量热计精度** 优于 \pm 1%
- **扫描速率** \pm 0.01°C/min ~ \pm 500°C/min

使用范围:

可直接测量样品在升温与降温或恒温过程中所吸收、释放能量的大小,其应用包括:聚合物、纤维、薄膜、有机和无机材料等。能提供下列有价值的材料特性:玻璃化转变温度、熔点、结晶时间和温度、溶解热和结晶热等。



Pyris 1 DSC

Multisizer3 型全自动颗粒粒度分析及计数仪



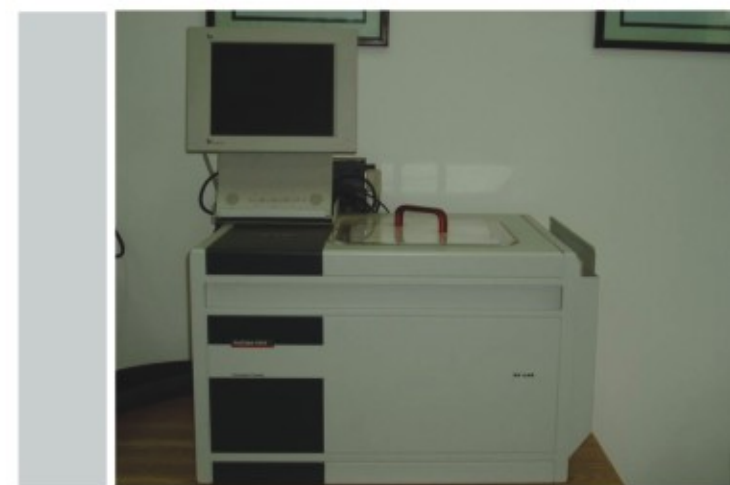
型号: Multisizer 3
厂商: Beckman Coulter Inc. USA

性能指标:

- **测量范围** 0.4 ~ 1200 μ m
- **分析功能** 颗粒数目及粒度分布
- **分析速度** 30 ~ 90 次 / 秒
- **高解析度** DPP 技术分析每个单独颗粒产生的脉冲信号,分辨精度 0.001 μ m.
- **提供数据** 体积-粒径、数目-粒径、表面积-粒径的微分及累积分布和数目/毫升。
- **仪器控制方式** 建立在 Windows 平台上的电脑全自动控制及实时数据显示。

使用范围:

用于测定各类粉末体、生物细胞、胶体和乳液中的颗粒体积、数量和分布。



程序式降温冷冻仪

型号: IceCube 1810
厂商: SY-LAB, AUSTRIA

性能指标:

- **工作温度范围** -180°C ~ 40 °C
- **降温速率** 0.05°C ~ 60 °C / 分钟
- **升温速率** 0.05°C ~ 20 °C / 分钟 (-180°C ~ -50 °C)
0.05°C ~ 15 °C / 分钟 (-50°C ~ 20 °C)

使用范围:

对各种生物样品以最佳降温程式进行冷冻。

计算中心

计算中心现有设备包括公共软件服务系统和高性能并行集群计算机系统（自行搭建）。配备有大量的工程类软件：ANSYS/Multiphysics、ANSYS/LS-DYNA、MSC/NASTRAN、MSC/DYTRAN、MSC/PATRAN、HKS/ABAQUS、ADINA、FLUENT、PHOENICS和UG等。服务项目：为科研、教学和工程计算提供计算机软件和设备支持。

公共软件服务器系统

公共服务软件：

- 有限元分析计算软件

ANSYS/Multiphysics、ANSYS/LS-DYNA、

MSC/NASTRAN、MSC/DYTRAN、MSC/PATRAN、

HKS/ABAQUS

ADINA

- 计算流体、燃烧软件

FLUENT

PHOENICS

- CAD软件

UG

使用范围：

为用户的工程设计、科学研究和教学提供多种商业软件的license服务。

并行集群计算机系统 (Cluster)

自行搭建的64节点高性能集群计算机

集群计算机系统硬件配置：

- CPU AMD2100+
- 内存 512M
- 硬盘40GB
- 网络 3COM 10/100M

软件配置：

- 系统Linux RedHat、OSACR
- 提供MPICH、FORTRAN和C语言等编译环境。
- 提供计算流体力学软件Fluent的并行使用环境

计算中心设备全天24小时运行（包括节假日），为教学、科研和工程计算提供计算机软件和设备支持。



光学测量实验室

光学检测实验室主要设备有SPEEDCAM Pro-Lt数字式高速摄像系统（WEINBERGER）和红外热像仪TH5104（日本NEC）。这些设备已经在多个学科领域，如电磁发射、强激波作用下的液体抛洒规律研究、水中电爆炸气泡脉动规律研究、包装纸燃烧转爆轰过程、高能燃料爆轰实验、激光推进微小卫星、昆虫飞行姿态测量、鱼类机动特性研究、果蝇翼流场观测、蜻蜓飞行姿态的实时测量、热分层环境下火灾烟气羽流运动规律研究、复合材料冲击损伤研究、铝管变形破坏机理及吸能研究、泡沫铝填充结构冲击性能研究、PLC剪切带的激光散斑研究、大面积等离子体产生机制实验、陶瓷力学性能测试、氮气鼓泡吸收的实验研究和活性污泥法流态与气泡分析等项目中得到广泛应用。服务项目：为用户提供最多达4000幅/秒和1秒记录时间的高速摄像服务，以及测温范围为-10°C800°C的温度感应检测。

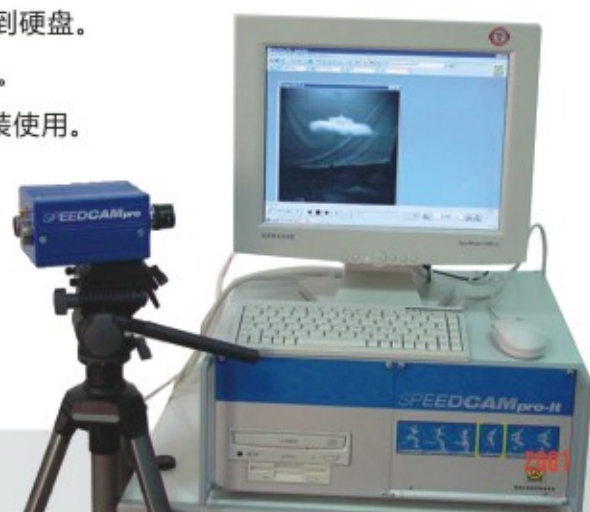
数字式高速摄像系统

性能指标:

分辨率与拍摄频率	512×512 pixel至1000幅/秒 512×256 pixel至2000幅/秒 512×128 pixel至3000幅/秒 512×64 pixel至4000幅/秒
记录时间	1秒(256MB内存) 拍摄频率为 1000幅/秒
计算机	Compact PCI Ceeleron A 500MHz;128MB 内存; Ethernet 网卡; 3.5" 软驱; 可写CD光驱; 36GB 快速读入硬盘
触 发	手动或外触发(TTL或闭合触点开关), 触发的位置可通过软件设置。
图 象	黑白 8位
摄影物镜	16毫米标准镜头和12.5 - 75毫米的变焦镜头
快门时间	使用LC快门可短至0.1毫秒
数据存档	可用不同格式(如AVI)将数据下载存储到硬盘。 仪器内置可写光驱, 使用光盘刻录数据。
数据提取	系统提供重放软件可在其它微机上安装使用。

使用范围: 流体力学 断裂力学 材料力学
工程力学 实验力学 燃烧学
机械运动 弹道学等

型号: SPEEDCAM Pro-Lt
厂商: WEINBERGER



红外热像仪 (Thermo Tracer)

型号: TH5104
厂商: 日本NEC

性能指标:

温度测量范围	范围1: -10°C~200°C 范围2: 100°C~800°C
温度分辨率	范围1: 0.1°C (30°C) 范围2: 0.3°C (100°C)
测量精度	±1.0% (满量程)
频谱范围	35.3μm (半值宽度)
探测器类型	热电冷却
扫描角度	水平21.5度 垂直21.5度
瞬态视域	2.2mrad
焦 距	30cm到无穷大
测量模式 (帧频)	常规模式 (0.65秒) 快速模式1 (1/22秒) 内插法; 快速模式2 (1/22秒) 隔行法
辐射率校正	1.000.1 (0.01间距)
环境温度校正	提供
A/D分辨率	12位
自动功能	全自动 (中心点, 灵敏度, 聚焦)
显示功能	RUN/FRZ, 彩色/黑白 (正片/负片) 16, 32, 64, 128, 256五级灰度, 彩色/增强色。
处理功能	多点温度显示 (10点), 多点辐射率校正 (10点), 报警功能/等温带显示。
操作温度	0到40度, 相对湿度小于90%
显 示 器	5英寸 LCD 可拆卸
接 口	PCMCIA I/F (I, II类), LCD连接 I/F (RGB输出), 视频输出NTSC/PAL, GP-IB I/F。
电 源	AC 110V 220V或240V DC12V (约20W)
产品特征	长度x宽度x高度 198 x 93 x 222 mm 重量2.5kg



使用范围:

测定建筑物外墙饰面砖的粘结质量, 外墙的剥落状况。检测受雨墙或屋顶的防水性。检测冶炼炉中的漏孔洞、裂缝。检测管道的泄漏。检查变压器、电子设备的异常发热情况。检查汽车等传动机构的异常发热情况 (动态检测)。

微系统实验室

微系统实验室现有高分辨率双面对准曝光机(美国ABM公司)、真空蒸发镀膜设备(日本ULVAC公司)、磁控溅射台(中国科学院微电子中心)、等离子体增强型化学气相沉积设备(日本Samco公司)、氧化/扩散炉(中国电子科技集团公司第四十八研究所)、多功能磁增强反应离子刻蚀机(中国科学院微电子中心)、光学外差微振动位移测量仪(日本NEOARK公司)、紫外光刻机和压电薄膜性能测试装置(自行研制)等检测设备。服务项目:压电陶瓷和硅基薄膜制备,体硅和薄膜刻蚀,微小振动和位移量测量等工作。

高分辨率双面对准曝光机

(ABM High Resolution Mask Alignment and Exposure System)

型号: ABM/6/350/NUV/DCCD/BSIR/M
厂商: 美国ABM公司

性能指标:

- 双面对准 双CCD对准系统, 350W近紫外光源, 红外方式背面对准, 可分辨3 μ m图形。
- 曝光 2通道恒定光强控制器, 6英寸均匀光束, 均匀性为 $\pm 23\%$ ($\Phi 4''$), $\pm 35\%$ ($\Phi 6''$), 光刻分辨率0.6 μ m。

使用范围:

适用于2"、3"和4"等各种硅片的曝光和光刻。



等离子体增强型化学气相沉积设备 (PECVD)

型号: PD-220
厂商: 日本Samco公司

性能指标:

- 成膜范围直径 大于200mm
- 成膜厚度 < 1 μ m
- 成膜过程控制数字化、自动化, 成膜质量稳定。

使用范围:

可用于SiN薄膜的制备, 所制薄膜可用于刻蚀掩膜层、电极钝化层和传感器与执行器的结构层。



磁控溅射台

型号: SP-2
厂商: 中国科学院微电子中心(北京)

性能指标:

- 制膜厚度 < 800 nm
- 均匀性误差 5% ($\Phi 4'$ 内)
- 该设备可同时溅射两种金属材料, 可形成多层复合膜。

使用范围:

该设备可用于各种金属和非金属薄膜(如Pt、Ni、Ti、Al、SiO₂等)的沉积, 所制薄膜可用于微机电系统器件的电极层、功能层等。



多功能磁增强反应离子刻蚀机

型号: ME-3A
 厂商: 中国科学院微电子中心(北京)

性能指标:
 该设备最大刻蚀5"直径样片, 均匀性优于±5%。

使用范围:

- 该设备既可作反应离子刻蚀(RIE), 又可作磁增强反应离子刻蚀(MERIE)。
- 该设备不仅可用于常规的半导体干法刻蚀, 还特别适用于亚微米和边沿陡直图形的刻蚀, 可刻蚀 Si₃N₄、SiO₂、Si、光刻胶和聚乙酰胺等材料。



氧化/扩散炉

型号: M5111-2/VM
 厂商: 中国电子科技集团公司第四十八研究所

性能指标:

- 该设备为单管式结构, 炉膛有效内径Φ180mm (适用于3"、4"硅片);
- 恒温区长度及对应的精度: ≤±1°C/400mm (801~1100°C) ≤±1.5°C/400mm (400~800°C)

使用范围:
 该设备主要用于MEMS和半导体器件制造中硅材料的氧化/扩散, 同时还适用于对其它材料的特殊温度处理;

真空蒸发镀膜设备

型号: VPC-410
 厂商: 日本ULVAC

性能指标:

- 真空度 优于4×10⁻⁴Pa
- 镀膜厚度 <150nm

使用范围:

- 对小于4"的硅片等多种材料进行Au的薄膜沉积。



光学外差微振动位移测量仪

型号: MDL-221D/MLD-821
 厂商: 日本NEOARK公司

性能指标:

一、位移信号处理

(1) 位移测量范围

- z轴分辨率1nm
0.2 0.4 0.8 1.6 3.2μm/V (FS10V) 五档
- x轴分辨率4nm
0.2 0.4 0.8 1.6 3.2μm/V (FS10V) 五档

(2) 测定频率 DC100KHz

(3) 最大测定速度:

- 分辨率 1 nm 10mm/1sec
- 分辨率 4 nm 40mm/1sec

二、速度信号处理

(1) 测定范围

- Z轴 0.1 1 10 100mm/sec/V(FS10V) 四档
- X轴 0.4 4 40 400mm/sec/V(FS10V) 四档

(2) 带宽 1-1.5MHZ

(3) 速度范围

- Z轴 5μm/sec 5m/sec
- X轴 20μm/sec 20m/sec

三、其它参数

- 光源波长: 632.8nm
- 最小束径: 垂直振动(Z向) 10μm, 水平振动(X向) 15μm。
- 工作台移动范围: 20mm
- 最小步距: 10μm

使用范围:
 该设备可用于测量特征尺寸只有数微米的微器件上不同点的纳米级振动和位移信号, 并给出不同点之间的相位关系, 从而获知微器件整体振动模式。



- 信息科学实验中心简介..... 105
- 网络及协议研究平台..... 108
- EDA设计与大型计算平台..... 110
- 软件测试平台..... 115
- 语音及图像研究平台..... 116
- 通信测试平台..... 119
- 自动控制研究平台..... 123

中国科学技术大学信息科学实验中心简介

中国科学技术大学信息科学实验中心位于中科大西区信息学院，电一楼二楼，隶属中国科学技术大学公共实验中心，是中科大理化、生命、信息、工程等五大公共实验中心之一。实验中心的建设目标是通过信息学科建设专项经费的集中投入，购置在相关学科领域急需的、通用的、先进的大中型仪器设备，为我校建设一流的重点学科，争取国家重点开放实验室及二期创新工程和国家重点攻关项目、863项目、国家自然科学基金项目等奠定必要的物质基础。中心工作是学校的科研和教学工作服务，为学科建设提供技术条件。实验中心的建立对促进学科交叉以及边缘学科的发展具有重要意义，对加强高层次创新人才的培养具有重大的促进作用。

中心始建于2001年初，是由国家“985”一期工程和“211”工程专项经费拨款及科学院专项经费与我校自筹资金建设而成。实验中心专家委员会首席专家为卫国教授，主任为屈玉贵教授，副主任为张英堂，办公室主任为刘桂英。实验中心主要包括网络及协议研究平台、EDA设计与大型计算平台、软件测试平台、语音及图像研究平台、通信测试平台、自动控制研究平台等平台。目前中心已建成由服务器、工作站、路由器、交换机配套软件及终端组成的通信网络系统，用于通信理论方法，网络理论、网络体系结构、网络安全、网络协议测试、通信协议工程、网络形式化理论等的研究。同时接有高性能并行计算服务器可支持并行计算、分布设计及系统设计与仿真。另外还有各种分析测量仪器可支持在网络通信、智能信息处理等各领域进行研究与实验。目前，实验中心有专职管理和技术人员9人，其中教授2人，中级职称6人，初级职称1人。

网络及协议研究平台

包含Cisco 7204路由器、Cisco 3620路由器、Cisco 2621路由器、Cisco 3524交换机、Cisco 4506交换机、RADCOM RC-100WFL协议分析仪等设备。实验中心目前已建成一个千兆光纤接入校园主干网，提供千兆桌面接入、VPN远程接入、无线接入、拨号接入的多种访问接入网络平台，拥有多台Cisco主流网络设备及以色列RADCOM公司的协议分析仪，支持IPv4、IPv6的较完善的网络环境，可进行网络理论、网络体系结构、网络安全、网络协议测试、通信协议工程、网络形式化理论等的研究。

EDA设计与大型计算平台

实验中心目前已建成一个完善的EDA（电子设计自动化）平台，拥有业界一流的硬件设备及软件设计流程及其工具。硬件设备由服务器，高性能工作站，网络接入设备，硬件测试分析设备等先进仪器设备组成。软件平台采用的是Cadence公司的全套EDA软件产品，所有的软件工具都是目前世界上最领先的，信息中心是目前国内大学中少数几个拥有非常完整的EDA设计流程和大规模软件的机构之一。

软件测试平台

安徽省软件评测中心是经省信息产业厅批准2002年成立，独立的软件评测机构，是我省唯一一家专业的软件测试机构，为社会提供权威性的软件评测和认证服务和软件科研项目鉴定测试服务，对软件产品的商品化起技术监督作用。2005年4月通过国家软件评测中心授权证书，成为中国软件评测中心安徽分中心。

目前，中心形成以软件测试和咨询服务为基础的业务体系，积极的投身评测事业，凭借着先进的测试平台、科学的专业积淀、实时的政策指导，致力于为客户提供“客观、公正、科学、权威”的评测服务，以规范化、科学化、现代化的服务带领安徽省评测业走向未来。

语音及图像研究平台

实验中心目前已建成一个完善的语音及图像采集、处理系统，拥有完备的硬件设备及软件工具。硬件设备包括语音分析仪及声门波记录仪，数码摄像机等。图像输入采集硬件则由彩色数码相机、采集卡、处理卡、小波压缩卡等组成。软件分别有Adobe Premier、实时语音语调分析及Coreco公司的Wit及Sapera图像处理软件。

通信测试平台

实验中心已经购置了通信测试的关键设备，包括信号发生器、逻辑分析仪、数字示波器、微波频谱分析仪、矢量网络分析仪、光测试系统等，构成了相对完整、功能齐全的通用开发、仿真和测试平台。系统可以完成微波基带信号的产生、光通信系统及网络通信系统的分析与测试和研究与开发，用于通信及相关领域的研究开发，主要测试设备还可满足学校其他有关院系的相关测试需求。另外也可用于支持移动通信、通信原理、数字信号处理和微波测量等课程的教学实验。

自动控制研究平台

实验中心目前已建成一个完整的自动化控制平台，包括UOP3CC连续精馏塔、SIACON-PilotPlant“水利液位温度控制系统”、NCS3000现场总线演示系统等。可供信息学院、工程学院、化学学院等有关专业的师生开展教学和科学研究工作。自动化系的本科生可以利用该实验系统开展实验教学，十个终端可容纳10--20个学生和教师同时做教学实验、毕业论文和研究，另外还可以利用该系统进行自适应控制、预测控制、在线优化控制、系统建模与仿真和多变量鲁棒控制等方面的科学研究。

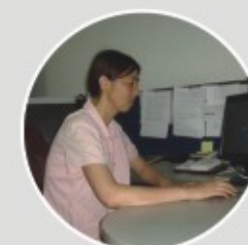


首席科学家卫国教授

实验中心主任屈玉贵教授



实验中心副主任张英堂



实验中心办公室主任刘桂英



技术主管 方毅

自动控制研究平台 徐骏

语音及图像研究平台 周远远

网络及协议研究平台 周宇

通信测试平台 张璠

网络及协议研究平台

主要负责路由器、交换机等网络设备的使用、管理和功能开发，同时保证中心网络基础设施的正常运做。主要仪器包括Cisco7204、Cisco3620、Cisco2621等路由器，Cisco4506、Cisco3524等交换机及以色列RADCOM公司的协议分析仪。这些设备应用于网络及协议研究领域。

本组联系方式：

方毅（组长）：Tel:3607640-8008, Email: fangyi@ustc.edu.cn

周宇：Tel:3607640-8007, Email: zhyu@ustc.edu.cn



Cisco7204 路由器

Cisco7204 路由器提供3 00Kpps 速度的5个处理器，带有 48个端口的广泛的局域网和广域网接口，以及单个或双重电源。配有 Cisco7204VXR 机箱、Cisco12.3T 版本 IOS、NPE-400 网络处理引擎、C7200-I/O-GE+E 模块、PA-2FE-TX 模块，具有高性能交换、高密度端口、公用端口适配器等优点，支持 IPv4、IPv6。主要用于网络协议研究。



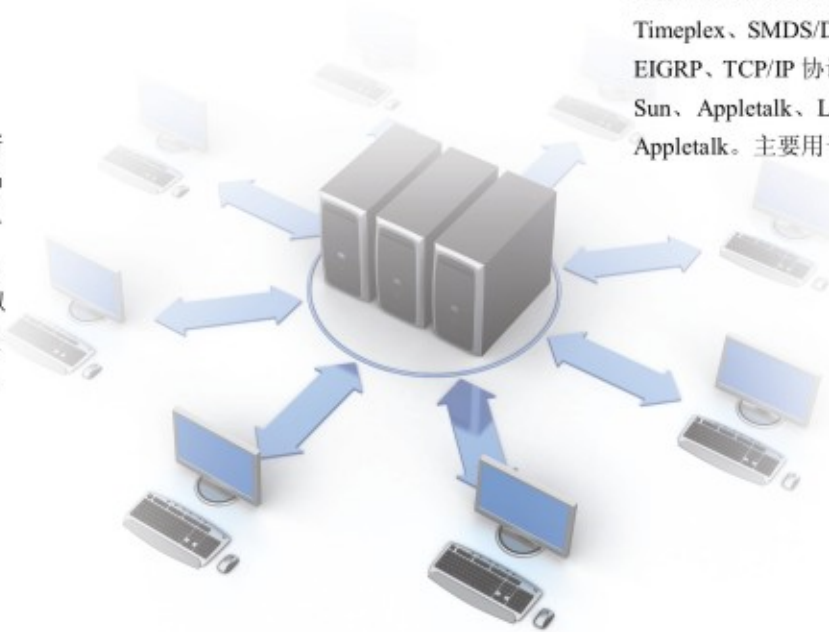
Cisco 7204路由器

Cisco3620 路由器

Cisco 3600 系列是一个适合大中型企业 Internet 服务供应商的模块化、多功能访问平台家族。Cisco 3600 系列拥有 70 多个模块化接口选项，提供语音/数据集成、虚拟专网 (VPN)、拨号访问和多协议数据路由解决方案。通过利用 Cisco 的语音/传真网络模块，Cisco 3600 系列可以在单个网络上合并语音、传真和数据流量。配有 Cisco IOS 软件、NM-2FE2W 模块、WIC-1T 模块，支持 IPv4、IPv6。主要用于网络协议研究。

Cisco2621 路由器

Cisco 2600 系列具有企业级的通用性，其模块化体系结构能够提供适应网络技术变化所需的通用性。Cisco 2600 系列配置了强大的 RISC 处理器，能够支持当今不断发展的网络中所需的高级服务质量 (QoS)、安全和网络集成特性。通过将多个独立设备的功能集成到一个单元之中，Cisco 2600 系列降低了管理远程网络的复杂性。Cisco 2600 系列与 Cisco 1600、1700和 3600 系列共享模块化接口，为 Internet、内部网访问、多服务语音/数据集成、模拟和数字拨号访问服务、VPN 访问、ATM 访问集中、VLAN 以及路由带宽管理等应用提供经济有效的解决方案。支持 IPv4、IPv6。配有 NM-HDV-1E1-30、WIC-2T、NMSAM、NM-1V、VIC-2FXO-M1 等模块，主要用于网络协议研究。



Cisco4506 交换机

Cisco4506 交换机能够通过安全、灵活、不间断的通信，提供可以扩展的无障碍 L2-L4 层交换，为有线和 SMB 接入/核心层提供先进的动态服务质量 (QoS) 功能和配置灵活性，因而能提供可以预测和扩展的高性能。具有以太网供电 (PoE)、管理引擎冗余等优点。支持 OSPF、IS-IS 等动态路由协议，支持 IPv4、IPv6。配有 Cisco4506 Supervisor Engine II-Plus WS-X4013+、WS-X4306-GB 6 口 1000BaseX (GBIC)、WS-X4148-RJ45V 48 口 10/100BaseTX (RJ45)V、WS-X4448-GB-RJ45 48 口 10/100/1000BaseT (RJ45)等模块，主要用于网络协议研究。



Cisco 4506交换机

Cisco3524 交换机

Cisco3524 是一个可扩展、可堆叠的 10/100 和 Gigabit Ethernet 的交换机，具有优异的性能、可管理性和灵活性。它允许从一个 IP 地址管理所有 Cisco 交换端口，并提供互连的交换机和一个独立的保护珍贵的桌面端口的高速堆叠总线。通过推出 Catalyst 3500 XL 系列和 Cisco 交换集群技术，Cisco 将堆叠提高到一个新的水平。由于所有 Catalyst 3500 XL、2900 XL 和 Catalyst 1900 交换机上都支持交换集群，因此用户可以从一个单一 IP 地址管理3 80 多个端口，并能够通过广泛的以太网、快速以太网和 Gigabit Ethernet 介质连接所有交换机，而无论它们的物理位置在哪里。主要用于网络协议研究。

协议分析仪 RC-100WFL

RC-100WFC 为以色列 RADCOM 公司的产品，提供开发工具软件包（含：SCRIPTING 工具，用户编辑器），时延及 帧丢失测试软件，支持以下协议：WAN；HDLC、SDLC、LAPB、X.25、SNA、ISDN、Cisco 路由协议、RND 路由器、PPP 协议集、Wellfleet 路由协议、FUNI、Timeplex、SMDS/DXI、MLPPP、ATM/DXILAN/封装；10/100 兆以太网、令牌环网、IGRP、EIGRP、TCP/IP 协议集、FDDI、XNS、ISO/OSI、DecNet、Novell/IPX、Banyan 网络、XCom、Sun、Appletalk、LanManager、Van、DiSw、Jacobson、NetBios、Ipv6、NHRP、DecNet、Appletalk。主要用于网络协议研究。



协议分析测试仪 RADCOM RC-100WFL

EDA设计与大型计算平台

实验中心目前已建成一个完善的 EDA (电子设计自动化) 平台, 拥有业界一流的硬件设备及软件设计流程及其工具。硬件设备由服务器, 高性能工作站, 网络接入设备, 硬件测试分析设备等先进仪器设备组成。软件平台采用的是 Cadence 公司的全套 EDA 软件产品, 软件平台大致分为五大模块: 系统和功能性验证、综合/布局布线、模拟/混合信号和射频、定制的集成电路、PCB 板级电路系统设计。所有的软件工具都是目前世界上最领先的, 信息中心是目前国内大学中少数几个拥有非常完整的 EDA 设计流程和大规模软件的机构之一。

该平台可以进行芯片设计、仿真验证、高速PCB板设计等, 同时提供 HP C++、Fortran 开发环境, 可进行大型计算。



负责人	负责的仪器及分布	电话	电子邮件
方毅 (组长)	平台构建、维护、优化, cadence 软件总负责, 兼IC设计部分	3607640-8008	fangyi@ustc.edu.cn
刘桂英	PCB部分	3607640-8010	liugy@ustc.edu.cn
徐骏	SPW部分	3607640-8009	Xujun1@ustc.edu.cn
周远远	IC部分	3607640-8028	yoyo@ustc.edu.cn
张璠	PCB部分	3607640-8028	zfcmedy@ustc.edu.cn
周宇	SPW部分	3607640-8007	yuzh@ustc.edu.cn

HP Superdome9000 服务器

厂商: 惠普公司; 型号: Superdome9000; 配置: 处理器 PA8800 1GHz *48, 内存 96GB, OS HP-UX11vi, 其它 HBA卡*2/73GB HDD*2 /LSF 作业调度软件/C++, Fortran 开发环境, HP OpenView GlancePlus 性能监视软件, HP OpenMP/MPI 并行运算环境, HP MLIB 高性能计算数学库。

目前主要用于 EDA 软件平台及大型计算领域。



HP Superdome9000服务器

Sun Fire4800 服务器

厂商: Sun公司; 型号: Fire4800; 配置: 处理器 SPARCIII750 x 8 内存 8GB, 外设: Sun storEdge D240 x 2, OS: Solaris 8, Software: Workshop6(C, C++, Pascal, Fortran, Java编译器) Oracle8i、VERITAS Volume Manager3.1.1、StarOffice5.2。

目前主要用于 EDA 软件平台及大型计算领域。



HP EVA5000 SAN 架构存储

HP EVA5000 SAN 存储是一个高性能、大容量以及高可用的“虚拟”RAID 存储解决方案。厂商: 惠普公司; 型号: EVA5000; 配置配置41块1 0000rpm 300GB 大容量硬盘 (全光纤接口硬盘), 配置裸容量为12.3 TB, 最大可扩充至72TB, 采用 2Gbps的全光纤体系构架, 4个 FC端口, 2GB Cache, 配置2台8端口2Gb ps 标准的HP SAN 交换机, HP MSL6030 带库 (1驱动器Ultrium 460/30 槽位/0V DP 备份软件)。在当前配置下, EVA5000 的 IOPS 值=162,000

目前主要用于 EDA 软件平台及大型计算领域。



HP EVA5000存储

Sun Blade1000 工作站

Sun Blade 1000 工作站是 Sun 公司第一台基于 UltraSPARC-III 的工作站, 其性能得到了极大的改善, 特别适用于计算密集型应用。Sun Blade 1000 系统可容纳多达两个 64 位 UltraSPARC-III 处理器, 该系统采用高性能横向交换系统互连, 可为现在和将来的超高速处理器和图形子系统提供高带宽 (高达 4 GB/秒)。此外, 它还有多个内置磁盘、内存以及一个 64 位的 PCI 总线, I/O 速度更快。

厂商: Sun公司; 型号: Bde1000; 配置: 750MHz UltraSPARC-III 处理器, 内存 512MB, 硬盘: 18G, DVD ROM: 10X, 显示器: 21寸 CRT, 显卡: Creator3D, OS: Solaris 8

目前主要用于 EDA 软件平台及大型计算领域。



Sun Blade1000工作站

Sun Ultra10 工作站

Ultra 10 工作站经济实惠, 性能卓越。Ultra 10 工作站设立了伸缩性高、性能卓越和价值杰出的台式工作站的新标准。Ultra 10 可以随着业务需要而扩展, 随时都可以满足技术计算需求。它使用标准的组件, 扩展内存和外围设备都十分方便。它采用其超级端口架构 (UPA) 和高速图形互连插槽, 可以使用 Sun 公司的高性能图形卡进行扩展。

厂商: Sun公司; 型号: Ultra10; 配置: 处理器 440MHz UltraSPARC-III 处理器, 内存512MB, 硬盘: 18G, CD ROM: 48X, 显示器: 21寸 CRT, 显卡: Creator3D, OS: Solaris 8 目前主要用于 EDA 软件平台及大型计算领域。



Sun Ultra10工作站

Cadence EDA 软件

信息中心采用了Cadence 公司完整的设计解决方案，购买了全套 EDA 设计工具软件，建立一个先进的 EDA 软件设计开发平台。软件平台大致分为五大模块：系统和功能性验证、综合/布局布线、模拟/混合信号和射频、定制的集成电路、PCB板级电路系统设计。

一. 系统和功能性验证

1. 新的面向无线设计的集成设计环境，用来帮助射频、系统和硬件设计师和验证工程师在集成设计环境下工作以使无线电产品快速的推向市场。
2. 为开放的 SystemC 提供世界一流工具支持。用新的 NC-SystemC 完整仿真环境加上 Open Source TestBuilder 和Cadence Verification Cockpit 来方便的仿真，调试，显示和验证SystemC；利用Cadence 新的将Verilog、VHDL 和 SystemC抽象方法结合在一起的工 具，在软硬件协同验证、系统设计和真实设计的完善中来实现新的 idea。
3. ABV 验证。在新的、增强的 SimVision 调试环境中演示对 assertion 进行的静态和动态验证。

二. 综合/布局布线

1. SoC Encounter。它第一次向世界提供了从RTL到GDSII 完整的层次化和平面化设计实现解决方案。通过硅片虚拟原型，层次分割，芯片规划，物理综合，详细布线、以及通过内置的Celtic串扰与噪声分析器来进行信号完整性预防和修复来减少设计的反复时间。
2. NanoRoute。先进的可伸缩的自适应布线工具。
3. 电源 IR Drop 和 SI 分析-VoltageStorm/SignalStorm。SignalStorm 延迟计算则能将时钟的IR drop 和地线波动显示出来。

三. 模拟/混合信号和射频

1. 数字/混合信号物理设计的最新进展。揭示包含高级的自动元件放置、单元级交互布线的新特点的 Virtuoso-XL Layout Editor 和Cadence Chip Assembly Router 是如何应用与最为复杂的纳米数字/混合信号设计的最高级的芯片装配和布线。
2. 使用 AMS Designer 致力与解决数字/混合信号设计。
3. RFIC 设计和Cadence-Agilent 联盟。对现今大型、复杂的射频混合信号 IC设计进行快速、精确的分析。

四. 定制的集成电路

1. 使用工艺流程设计工具包 (PDK) 来加快你的设计。PDK 是一个模拟混合信号库，提供自动的、交互的设计环境，包含技术文件，元件符号，CDF，回调，参数化单元和物理验证，更快实现芯片化、产品化。
2. CeltIC 和Fire & Ice QXC。Fire & Ice QXC 提取和CeltIC 串扰分析工具为制造厂商提供便利的支持，该工具无缝的集成在SoC Encounter 设计流程中。

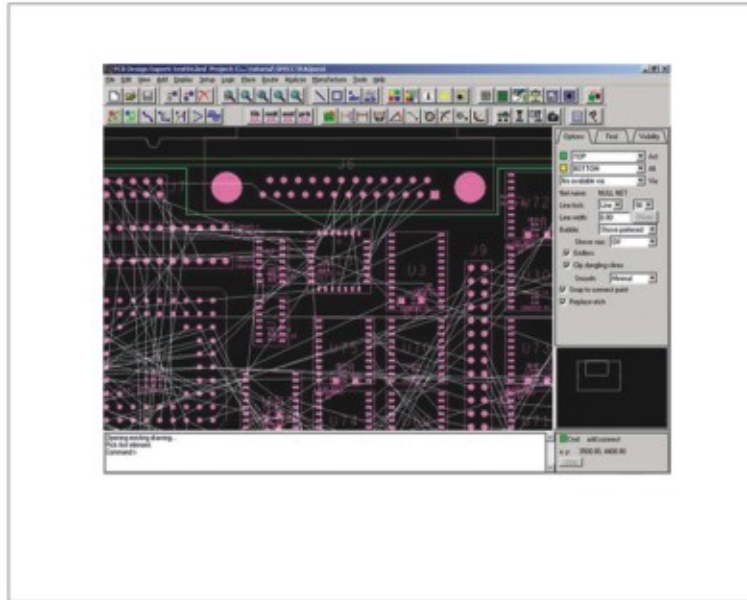
五. PCB板级电路系统设计

Cadence公司对PCB板级的电路系统设计流程，包括了原理图输入、数字、模拟及混合电路仿真，FPGA可编程逻辑器件设计，自动布局、布线，印刷电路板图及生产制造数据输出、MCM电路版图设计，以及针对高速 PCB 板 MCM电路的信号完整性分析等，从前到后提供了完整的输入，分析，版图编辑和制造的全线 EDA辅助设计工具。

Cadence EDA 软件清单

Item	Part No.	Description
Part 1 Custom Integrated Circuits Bundle		
1	21060	Virtuoso(R) Schematic Composer VHDL Interface
2	21400	Virtuoso(R) Schematic Composer Verilog(R) Interface
3	34500	Virtuoso(R) Schematic Composer
4	34510	Cadence(R) Analog Design Environment
5	305	Virtuoso(R) Compactor
6	3000	Virtuoso(R)-XL Layout Editor
7	3300	Cadence(R) Chip Assembly Router
8	365	Dracula(R) Graphical User Interface
9	681	Cadence(R) RC Network Reducer Option
10	70520	Dracula(R) Physical Verification and Extraction Suite
11	71520	Diva(R) Physical Verification and Extraction Suite
12	32150	Cadence(R) SPICE
13	32500	Spectre(R) Circuit Simulator
14	32520	Spectre(R)-RF Simulation Option
15	70000	Cadence(R) AMS Designer Environment
16	70001	Cadence(R) AMS Designer Simulator
17	570	Virtuoso(R) Schematic Composer to design compiler integration
18	940	Virtuoso(R) EDIF 200 Reader
19	952	Virtuoso(R) EDIF 300 Connectivity Reader/Writer
20	953	Virtuoso(R) EDIF 300 Schematic Reader/Writer
21	960	Virtuoso(R) STREAM Interface
22	963	Virtuoso(R) CIF Reader
23	964	Virtuoso(R) CIF Writer
Part 2 Deep Submicron Design Bundle		
24	3000	Virtuoso(R)-XL Layout Editor
25	3300	Cadence(R) Chip Assembly Router
26	SPR002	Silicon Ensemble(TM)-PKS Optimization
27	70520	Dracula(R) Physical Verification and Extraction Suite
28	CM00030	CeltIC Crosstalk Analyzer for Cell-based Designs
Part 3 Design & Verification Bundle		
29	28000	Cadence(R) NC-Sim Mixed-Language Simulator
30	25010	Cadence(R) Simulation Analysis Environment
31	29510	Cadence(R) Verification Cockpit
32	V29	FormalCheck(R) Model Checker
33	BG100	BuildGates(R) Synthesis

Part 4 System Level Design Bundle		
34	HDS2000	Cadence(R) Hardware Design System 2000
35	MDK	Cadence(R) Multimedia Design Kit
36	SPW2000	Cadence(R) Signal Processing Worksystem 2000
37	IS136VE	Cadence(R) IS136 Verification Environment
38	NCSPW	Cadence(R) Signal Processing Worksystem link to NC Simulators
39	GSMVE	Cadence(R) GSM Verification Environment
40	PCSCDMAVE	Cadence(R) PCS CDMA Verification Environment
41	COMFLT	Cadence(R) Communication Library - Floating Point
42	COMTK	Cadence(R) Communication Library - Fixed Point
43	CDMATE	Cadence(R) Wideband CDMA Library
44	MDM	Cadence(R) SPW Model Manager
45	WLAN	Cadence(R) Wireless Local Area Networks Library
Part 5 PCB Systems Bundle		
46	PX3000	Concept(R) HDL Expert
47	PX3500	PCB librarian expert
48	PX3700	PCB design expert with Concept HDL
49	PX3300	PCB mixed-signal expert
50	PX3100	SPECTRAQuest(TM) SI expert
51	PX4000	Advanced Package Engineer Expert



软件测试平台

安徽省软件评测中心(AHSTC, 以下简称中心)成立于二零零二年, 肩负着推动安徽软件企业发展的重任, 中心依靠中国科技大学雄厚的设备、人力及学术资源, 面向全省提供软件评测服务。从建成至今, 受理了不同类型、不同性质的企业、事业或行业的软件评测任务, 送测单位以合肥为基点, 涵盖全省, 彻底解决了以往评测服务必须由外省中心接收的尴尬历史, 为软件企业极大的节省了时间、资金和生产周期。同时, 中心以中国科技大学从事软硬件的教师为骨干, 保证了技术支持上的准确性; 不与任何一家软件企业设计项目合作, 保证了评测的真实有效性。

中心成立以来, 制定了严格详细的测试流程, 确定以“软件测试计划”、“登记测试报告”、“测试用例报告”和“测试问题报告”为基础出具评测结果, 视软件大小情况以3至5个工作日为一个测试周期。为适应不同软件的要求, 中心设有 Windows 98/XP/Vista、Windows NT/2000/2003/2008 等微软全系列操作系统平台以及 Redhat、Suse、Ubuntu 等多种 Unix 环境平台, 此外, 还包括 Solaris、IRIX 等多种商业平台, 评测软件经由测试工程师、审核工程师和批准工程师3级把关, 完成对安装卸载、功能、安全稳定性、用户界面、本地化实现、用户文档及病毒测试等多道评测项目, 并最终提交测试问题记录及分析。

本组联系方式:

张英堂(组长): Tel:3607640-8017, Email: zhangyt@ustc.edu.cn

刘桂英: Eel: 3607654-8010, Email: liugy@ustc.edu.cn

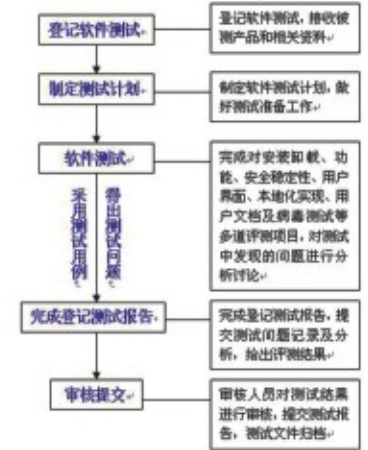
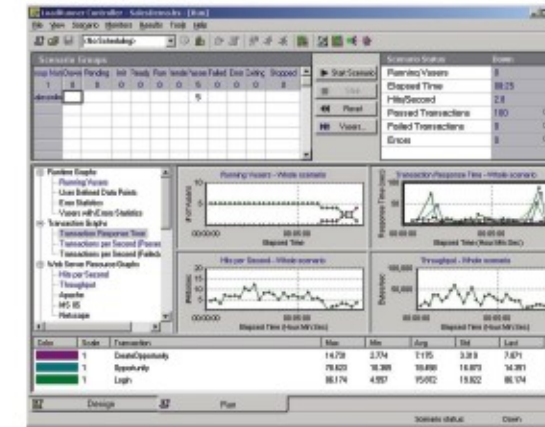


软件

操作系统 Win98/XP/Vista、WinNT/2000/2003/2008、Redhat、Solaris、HP-UX、Suse、Ubuntu、IRIX……

数据库 DB/2、Oracle、SQL、My SQL、Sybase……

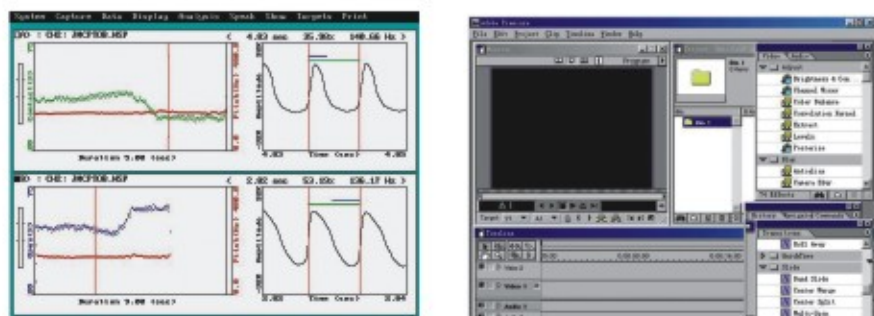
应用软件 Microsoft Office、瑞星、Symantec……



信息中心采用了 Adobe 公司的图像处理软件 Premier 及 Kay 公司专业的实时语音语调 Real Pitch 模块(配合声门波记录仪使用)。

Premier 是 Adobe 公司一个功能强大的影像非线性编辑系统,具有许多高档视频系统才具备的特性。它集众多剪辑剪裁、特技应用、场景切换、字幕叠加、配音配乐等功能于一身,能完成各种多媒体软件的制作。不仅如此,Adobe Premier 还可用于制作广告、新闻、网页、动画、家庭录像等。

Real Pitch 模块配合声门波记录仪使用,可以直接实时的采集分析处理语音语调信号,同时提供多种数学模型统计分析数据。通过对电子腭位图的测量,从舌腭接触的生理角度,可用于采集声学语图中无声段(Gap)的秘密,对仅凭语图难以说明的塞音、塞擦音成阻持续时间进行了统计分析。



通信测试平台

通信测试平台是信息科学实验中心建设的一项主要内容。经过前期的建设,无线通信测试平台已基本形成,在我校开展高水平的无线通信理论和技术研究、承接国家重要研究项目方面发挥了巨大作用。通信信号分析方面的测试设备,包括高性能示波器、逻辑分析仪、矢量信号分析仪等,通信信号产生测试设备,包括信号发生器、频率综合器等。这些设备应用于网络及协议研究领域。

本组联系方式:

徐骏: Tel:3607640-8009, Email: xujun1@ustc.edu.cn

张英堂(光测试系统): Tel:3607640-8017, Email: zhangyt@ustc.edu.cn

数字示波器 TEKTRONIX TDS7104

泰克的数字荧光示波器以实时形式用三维信号信息显示,存贮和分析复杂的信号;即幅度,时间和整个时间上的幅度的分布。TDS 系列将要求的性能和用户易于使用的需要组合在一起,这些用户将在遍布数字化设计,研究与开发,电化学设计,电源设计,生物物理/生物医学高速器件开发和鉴定;远程通信以及自动化测试等领域内。

输入通道: 4

模拟带宽(-3dB): 1GHz

输入耦合: AC, DC, Gnd

输入阻抗: 1M Ω 或 50 Ω

灵敏度: 1mv/div~10mv/div

最大输入电压: 1M Ω 下, $\pm 150V$; 50 Ω 下, $\pm 30V$

时基范围: 200ps/div~40s/div

时基延时范围: 16ns~250s

最大波形捕捉速率: >200000wfms/sec

逻辑分析仪 Agilent 1673G

Agilent 1673G 逻辑分析仪提供物美价廉的 150MHz 状态分析和高达 500MHz 的定时分析。可在 34 个采集通道上配置深度达 2M 采样的高速采集存储器。用户界面能帮助您更快地解决设计问题,同时观察处理器助记符和波形的能力使您更容易看到系统中的因果关系。图形化的触发宏能帮助进行强大的测量。可从触发宏的分类表上选择触发设置。每个宏都以图形形式显示,并带有说明。也可把宏链接到一起,以构成自定义的触发序列。

通道数: 34

状态速度: 150MHz

定时速度: 250~500MHz

存储器深度: 2M

输入阻抗: 100k Ω \pm 2%

语音及图像研究平台

实验中心目前已建成一个完善的语音及图像采集、处理系统，拥有完备的硬件设备及软件工具。硬件设备包括语音分析仪 CSL4400及声门波记录仪Electroglottograph 6103，数码摄像机等。图像输入采集硬件则由彩色数码相机、采集卡、处理卡、小波压缩卡等组成。软件分别有Adobe Premier、实时语音语调分析软件及Coreco 公司的Wit及Sapera图像处理软件。

本组联系方式：
周远远：Tel:3607640-8028, Email: yoyo@ustc.edu.cn



Coreco Viper-Digital 图像采集卡

Viper-Digital 是单槽 PCI 总线高质量的视频采集和预处理卡，采集速率可高达 160 MB/S。有2个 32 位通道可以连接8个多抽头线扫和面扫相机，支持多种数据格式（8, 16, 24或32位），实时抽头反向，带触发输入、选通输出和数字 I/O，可直接向主机、Cobra/C6 板或 Python/C6 板传送数据。采用 Intel 的 i 960 作为 PCI 接口芯片，PCI 总线支持分散/集中式传输，以达到最优的性能。在 PCI 总线繁忙时，图像数据可以被缓存，保证数据不会丢失。



Coreco Python/C6 图像处理卡

Python/C6 是一块单槽 PCI 的多 DSP 高速处理卡，有4个 TMS320C6201 或 C6701 DSP 进行处理，单板上达到 6400MIPS 的处理能力，4M 的共享内存，256K/512K 的 SBSRAM，每个 DSP 带有 16M 的 SDRAM，400MB/S 的 DSP 内部通讯通道（CCC），板上带有 PMC、IP 标准接口，带有传输速率为 200MB/S 的高速外部数据总线接口，可连接其他处理卡，集成 JTAG 控制器，提供在线调试。



Coreco Cobra/C6 图像采集卡

Cobra/C6 是一块基于 PCI 总线的高性能彩色/黑白图像采集及处理卡，它同时具备采集和处理彩色/黑白图像的功能，适用于高端的图像处理应用。具有 1 600MIPS 的 DSP 处理能力，图像网关消除了通信瓶颈，可达到 1520MB/S 的 I/O 带宽，可选的速率 200MB/S 的像素处理器可以加速图像处理，带有外部高速数据总线 CAB 接口，用于扩展 DSP 处理能力。Cobra/C6 采集图像支持多种格式，可以采集和处理单色 1 位、8 位和 16 位，或采集和处理彩色 16 位、24 位、32 位和 48 位。可以支持多模式线扫和面扫相机，尺寸达到 4K x 4K。



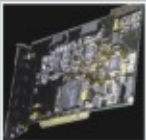
Coreco Mamba 100 图像处理卡

Mamba 是一块基于 PentiumII 的嵌入式视频处理卡，带有 512M 板上内存，带有 48M DOC (Disk on Chip) 做嵌入式应用，1 个板上 VGA 控制器，1 个 100BaseT 网络控制器，2 个 IDE 接口，1 个软驱接口，2 个串口和 1 个并口，2 个 USB 接口，并配有嵌入式 BIOS FLASH EPROM，两个高速数据总线 CAB 借口可以连接采集卡和其它处理卡。带有 MMX 技术增强图像处理功能，利用嵌入式 NT 操作系统和 Coreco 的 FAST 系列 MMX 优化图像库加速应用开发。



Xpress Lite 小波压缩卡

XpressLite 是一块基于 PCI 总线的低功耗多通道小波视频压缩卡，多达 8 路视频同时输入，支持 S-Video、NTSC、PAL 制式，实时数字视频压缩和解压，提供快速视频切换、数字录像和回放等功能，带有 PS-485/RS-232 串口，8 路警报输入 / 1 路警报输出。



CSL4400 语音分析仪

CSL4400 是服务于 PC 机的输入输出设备，符合专业标准，与相配套的软件一起，完成信号的可靠采集、测量和回放。外部模块与主机之间有一流的 USB 接口，方便安装或移动，加上 24 位的采样率、自动校准、有经验的信号调节和反叠滤波器等为采集高清晰度和精确度的信号提供了保障。另外还提供了频率域的宽泛选择，免噪声的 XLR 平衡输入，外部输入水平控制，DAT 通道，强大的用语快速信号分析的数字信号处理电路。

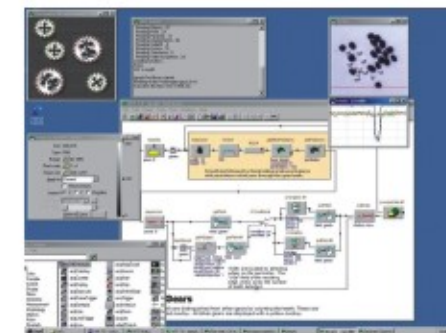
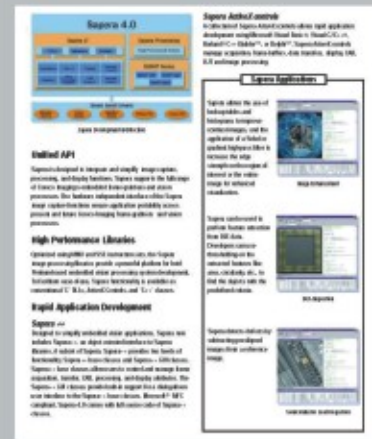


软件平台

信息中心采用了 Coreco 公司的图像处理软件 Sapera 及可视化工具 Wit。

Sapera 是 Coreco 公司新的应用程序接口 (API)，32 位面向对象编程，多线程库、模块化设计、与设备无关、与 C++ 兼容、可用 ActiveX、Sapera API 易读并且容易理解。对大多数函数调用，从函数名就可大致了解其功能。

WIT 是一款功能极强的开发软件，支持各种复杂的应用，拥有 300 多个图像和信号处理函数，并且具有开放的体系结构，允许用户开发自己的处理函数以适应特殊需要。同时其应用和开发比较简单，采用可视化的编程界面，用图标来表示各个功能模块，实现图像处理的各项功能和应用的流程。用户只需象搭积木似的设置好应用完成所需功能的流程图，就可以实现复杂的图像和信号处理的功能，即使不具备图像处理的高深的专业知识，也可以开发出功能强大的专业级应用。



矢量网络分析仪 Agilent 8722ES

Agilent 8722ES 矢量网络分析仪可进行全面的射频和微波元件评测。Agilent 8722ES 包括集成的合成源、测试装置和调谐接收机。内置的 S-参数测试装置提供正向和反向的全范围幅度和相位测量。内部矢量精度增强技术 包括全二端口、适配器移除和可选的TRL 校准。

频率范围:	50MHz~40GHz
频率分辨率:	1Hz
频率精度:	10ppm
最大信号源功率:	-5dBm <20GHz; -10dBm 20~40GHz
功率分辨率:	0.01dB
功率扫描范围:	15dB 20GHz 以下; 10dB 20~dB 40GHz



矢量网络分析仪 Agilent 8722ES

信号发生器 Agilent E4437B

该信号发生器可提供频率250kHz~4.0GHz 的精确和可重复的传感信号,包括模拟信号,以及数字调制信号,如 GSM、CDMA、3G、WLAN 等。

ESG 矢量信号发生器所能提供的其它测量能力包括:

支持无线标准包括: 3GPP W-CDMA, cdma2000, cdma One, GSM/EDGE, 1xEV-DO, 802.11a, 802.11b 和蓝牙;

验证对功率放大器有严格 ACP 要求的邻道功率性能;

交替的时隙功率控制,模拟真实 GSM/EDGE 发信机在迅速变化的功率级下发送多个信号,从而在真实条件下进行测试;

方便 ASIC 和数字 I/Q 调制器的单端及差分输出,因而能不需要外部电路和提高测量精度,因为已经在仪器内部作了偏置校正;



信号发生器 Agilent E4437B

微波合成扫频信号源 Agilent E8257C

安捷伦 E8257C 将用户对高性能合成信号发生器所期望的高频率分辨率、电平控制、信号纯度和调制能力,同扫描振荡器的速度和方便性结合起来。其频率范围250KHz - 20GHz,分辨率 0.001Hz;精度=±1.2 dB;可输出+20dBm 的高功率及-135dBm 的低功率;可进行调幅、调相、调频及脉冲调制方式;内有两个调制发生器,可出正弦波、方波、三角波、斜波、噪波等波形;上升/下降时间为典型值10ns;脉冲调制范围>3.2GHz。



微波合成扫频信号源 Agilent E8257C

频率综合器 HP83620B

HP83620B 属 8360B 系列,它们将用户对高性能合成信号发生器所期望的高水平频率分辨率、电平控制、信号纯度和调制能力,同扫描振荡器的速度和方便性结合在一起。它们特别适合于满足信号仿真、本振和元件或子系统激励/响应测试应用日益提高的要求。

调制域分析仪 HP53310A

调制域分析仪 HP53310A 通过内置的分析可描述调制和抖动的特征,快速和自动地显示各种参量。可用自动平均、标准偏差和概率功能简化对抖动的分析。其体积小而轻,便于携带;一个按键就可自动对信号进行评价;载波频率和调制率都能快速而方便地测量;内置平均值,标准偏差和概率功能键简化了抖动分析;主时基和窗时基可在窗中观察测量细节的同时进行数据捕获;可选择自动触发、跳变沿触发(上升沿或下降沿)或独特的测量值触发。显示对时间图或直方图;可选择相应的观察内容,测试柱状图有助与统计特性。

每次采集可达16M 测量;连续的频率测量防止信息丢失。



调制域分析仪 HP53310A

Agilent 8164A 光波测量系统

Agilent 8164A 具有通过 GPIB、和 PC 卡接口连接各种控制设备的特点。它支持全范围的可调激光光源模块和 8153A 以及 8163A 光波多用仪表系列的各模块。其包括 3.5 英寸软盘驱动器、VGA 端口 (RS232C 串行接口)、键盘接口和并行打印机端口。其 panda PMF 输出端口可以提供清晰的偏振状态,以保证波导装置上的恒定 测量条件。可测试光放大器和无源部件,用于多通道测试用的小型模块,可做为小型的可调谐损耗测试仪,并达8个输出端口的内置应用,供快速测定滤波器和其他装置

Agilent 8164A 大型主机是光学元件测试的基础平台,它可容纳 1 个 Agilent 可调激光光源及 4 个小模块

特性:

- 1 个插槽,用于容纳可调激光光源
- 4 个插槽,用于容纳功率模块、回损模块、压缩的可调激光或固定激光光源
- 用于无源元件测试、稳定性测量、功率测量记录的内部应用程序
- GPIB 接口
- 彩色显示
- 打印机和显示器接口
- 3.5" 软盘
- 可配置的输入和输出触发器端口

主要技术规格

- 显示: 图形显示, 190 x 300 点, 单色
- 显示分辨率: 0.0001dB/dBm, 0.01pW 和 10pW
- 触发器: 所有通路真正同步



Agilent 8164A

AQ6317C 光谱分析仪

AQ6317C 光谱分析仪采用最先进的 ANDO 技术,适用于光源测试、波长衰减特性的测量以及 WDM 系统的波形分析,特别对于C波段和L波段。其波长精度 已达±20pm,成为L波段的公称值。高波长精度在1520 至1580nm 之间为±0.02nm,在 1580 至1620nm 之间为

$\pm 0.04\text{nm}$, 并且波长的线性特性为 $\pm 0.01\text{nm}$ 。高波长分辨率达 0.015nm 。适用 50GHz WDM 信号的宽动态范围。其高灵敏度可对低至 -90dBm 的光波进行测量, 覆盖范围为 1200 至 1600nm 。偏振相关性被压低至 $\pm 0.05\text{dB}$, 精度控制在 $\pm 0.3\text{dB}$ 。

调制域分析仪 HP53310A

调制域分析仪 HP53310A 通过内置的分析可描述调制和抖动的特征, 快速和自动地显示各种参量。可用自动平均、标准偏差和概率功能简化对抖动的分析。其体积小而轻, 便于携带; 一个按键就可自动对信号进行评价; 载波频率和调制率都能快速而方便地测量; 内置平均值, 标准偏差和概率功能简化了抖动分析; 主时基和窗时基可在窗中观察测量细节的同时进行数据捕获; 可选择自动触发、跳变沿触发(上升沿或下降沿)或独特的测量值触发。显示对时间图或直方图; 可选择相应的观察内容, 测试柱状图有助与统计特性。每次采集可达 16M 测量; 连续的频率测量防止信息丢失。

PEM-320 偏振分析检测仪

PEM-320 偏振分析检测仪使用了快速旋转偏振器来支持消光的实时、同时测量, 以及偏振度和光功率。它比以往模式提高了精确度, 加大了动态范围, 同时也构成一个强大的表面通用接口总线, 使整个系统综合化、生产线自动化。另外, 为了方便光纤激光二极管的自动联合, 将用到有 1KHz 响应的模拟功率监视器。PEM-320 器件可快速采集数据和信息来降低系统限制的偏振效应, 不带可移动部分。

FSU975 光纤熔接机

FSU975 光纤熔接机有热相机显示, 可以直接看到熔接点的质量。集自动、手动、智能(实时控制)熔接功能为一体, 可任选一种状态, 且操作方便适合于拉锥、光纤位移等多种用途。其在实控状态下, 对于偏芯光纤, 参数未匹配光纤及在特殊环境下实现理想的光纤熔接, 具有独特的技术优势。它还利用主机和电源分离配置而使主机不会因为电源损坏而被迫停止工作。

AQ4321D 可调激光光源

AQ4321D 可调激光光源能精确地设定波长范围, 尤其是为检测光学元件和 DWDM 系统, 具有高输出功率、高 SMSR 及高稳定性, 可有效评价光放大器和光器件的特性, 得到宽动态范围的高速同步扫描。利用一个内部冲气光电池吸收谱线的绝对波长校准功能综合到 TLS 当中。高波长精度: $\pm 10\text{pm}$ (于 1520nm), 带宽 $+10\text{dBm}$, 可精确测量 AWG、FBG、DWDM 滤波器等光谱特点。边模式抑制率: 60dB 。



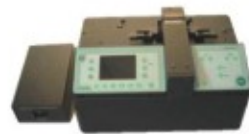
AQ6317C 光谱分析仪



调制域分析仪 HP53310A



PEM-320 偏振分析检测仪



FSU975 光纤熔接机



AQ4321D 可调激光光源

自动控制研究平台

实验中心目前已建成一个完整的自动化控制平台, 包括 UOP3CC 连续精馏塔、SIACON-PilotPlant “水利液位温度控制系统”、NCS3000 现场总线演示系统等。可供信息学院、工程学院、化学院等有关专业的师生开展教学和科学研究工作。自动化系可以利用该实验系统开展实验教学, 另外还可以利用该系统进行自适应控制、预测控制、在线优化控制、系统建模与仿真和多变量鲁棒控制等方面的科学研究。

本组联系方式:

徐骏 Tel: 3607640-8009, Email: xujunl@ustc.edu.cn

ArmField UOP3CC-A 连续反应精馏塔

Armfield 公司的 UOP3CC 连续精馏塔可以借助计算机连接对精馏塔使用和控制。可以进行连续或间歇操作, 通过由计算机控制的精馏塔可用于从工程课程的全范围的介绍到现代化控制策略的复杂示范。

NCS-PilotPlant 水利液位温度控制总线实验系统

“现场总线实验系统”是一套基于现场总线技术的控制模型实验系统, 可为学生培养、科研开发、项目研究等提供综合实验环境, 尤其适合大专院校培养学生, 便于造就既有控制理论知识, 又有实际自动化工程经验的人才。

NCS-PilotPlant 系统主要由四部分组成:

过程控制系统实验模型;

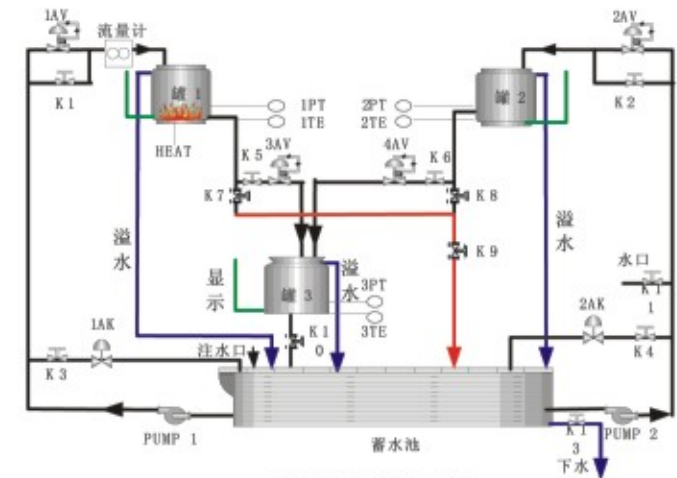
一体化控制柜;

现场检测仪表;

现场总线控制设备



ArmField UOP3CC-A 连续反应精馏塔



中国科学技术大学超级运算中心简介

中国科学技术大学超级运算中心位于东区新科研楼A座，是中国科大五大公共实验中心之一，也是合肥微尺度物质科学国家实验室（筹）的重要技术支撑系统，挂靠中国科大网络信息中心。

进入21世纪以来，随着中国科学技术大学建设研究型一流大学的工作不断深入，各学科对大型、密集、高性能运算的需求也在与日俱增，数学、物理、化学、地学、天文学、空间科学、生命科学、材料科学、火灾科学、信息科学等许多方面都需要高性能运算。但是校内运算资源越来越不能满足需求，并且分散的运算资源存在机房、供电、温度和湿度控制方面的困难，以及缺乏专门的管理人员等问题，很大程度上影响了学校科研工作和人才培养水平的进一步提升。2002年底，学校决定建设第五公共服务平台，即科学计算平台（超级运算平台），作为全校性的公共服务基础设施之一，为全校提供高性能计算和人才培养环境。超算平台的建设采用重点学科和学校共同筹资，网络信息中心负责具体实施的方式进行。由数学天文及理论物理、微尺度物质电子态自旋态的控制与应用、化学反应的本质及选控、地球圈层相互作用的环境效应、蛋白质网络与细胞活动、可再生洁净能源等重点学科和学校共同集资800万元，于2003年10月初步建成以惠普服务器为主的超算平台，并在之后几年中进行了扩建，是我校“211工程”和“985工程”建设的重要成果之一。

超级运算平台与网络信息中心公用机房设施，机房面积约500平方米，供电、温度和湿度控制、监控等设施完备。目前，超算平台的主要设备为：四台峰值运算能力各为每秒1920亿次、基于共享内存的HP Superdome超级服务器，每秒3840亿次、基于分布式内存的HP RX2600高性能集群系统，每秒1万亿次的IBM Js22刀片服务器和每秒1万亿次的基于龙芯2号国产万亿次高性能计算机KD-50-I，总运算能力达每秒3万亿次，在国内高校中处于先进水平。

超算平台建成之后，学校成立了超级运算中心，挂靠网络信息中心，负责超算平台的日常运行、维护和管理。超算中心的首席科学家为陈国良院士，网络信息中心主任杨寿保教授兼任超算中心主任。同时超算平台设有用户委员会，主要负责对超算中心的建设、运行、管理和发展等提出指导和咨询意见，对超算中心的重大问题，包括软硬件建设和运行资金的筹措与资源的使用等做出决策和决定。



超 级运算中心

目 录

- 中国科学技术大学超级运算中心简介..... 125
- 中国科大-中国惠普高性能运算联合实验室..... 126
- HP Integrity Rx2600高性能集群系统..... 127
- HP Integrity Superdome超级服务器..... 128
- IBM BladeCenter Js22刀片服务器..... 129
- 基于龙芯2号国产万亿次高性能计算机KD-50-I..... 130
- 服务对象..... 131
- 收费标准..... 131
- 联系方式..... 131

中国科大-中国惠普高性能运算联合实验室

惠普公司是国际知名的IT公司，长期关注中国教育事业的发展，为中国高校提供先进的技术和产品，促进中国IT事业的发展。早在十年前，就为中国科学技术大学的校园网络提供了全套解决方案，奠定了中国科大校园网络的基础。近几年来，惠普公司以其领先的技术和卓越的产品，在高性能运算领域取得令人瞩目的成就，在世界排名前500的高性能计算案例中，惠普的解决方案占有重要地位。因此，中国科学技术大学和中国惠普有限公司于2003年7月签署合作协议，联手共建国内高校中当时规模最大的高性能运算联合实验室：中国科大-中国惠普高性能运算联合实验室，以推动科学研究和人才培养。双方希望通过组建联合实验室，共同提高国内高性能运算的研发应用水准，培养更多的高性能运算专业人才，促进科研水平提升一个台阶。

中国科大-中国惠普高性能运算联合实验室由四台采用ccNUMA架构的各32颗处理器的HP Integrity Superdome超级服务器和一套采用Beowulf技术的32节点64颗处理器的HP Integrity RX2600高性能集群系统组成，所有处理器都采用惠普公司和Intel公司联合研制的Itanium (安腾) 2 Madison 64位处理器。处理器主频为1.5GHz，三级缓存达到6MB，每周期可执行4条浮点指令和2条定点指令，整套系统理论峰值运算能力达每秒11520亿次，为2003年国内高校中规模最大的高性能运算系统之一。

惠普公司不仅向中国科大赠送一批软件，而且还为中国科大培训技术人员，促进软件教学；并于2004-2006在中国科大设立“惠普奖学金”，以奖励在高性能运算等方面取得突出成绩的研究生和本科生。



HP Integrity RX2600高性能集群系统

HP Integrity RX2600高性能集群系统采用Beowulf技术，32个节点，峰值运算能力达每秒3840亿次。每节点含有两颗IA-64架构的Intel 1.5GHz Itanium2 Madison 64位处理器，1块36GB SCSI硬盘，其中两个节点每节点内两颗处理器共享16GB内存，其余30个节点每节点内两颗处理器共享2GB内存。节点间利用Myrinet 2000高速网络互联，共享2TB的HDS9520磁盘阵列。

RX2600集群的操作系统为Red Hat Enterprise Linux Advance Server，安装有Intel C/C++和Fortran编译器、Intel MKL和VNI IMSL数学函数库，MPI并行环境采用的为针对Myrinet网络的MPICH-GM。RX2600集群平台主要适合运行基于分布式内存的采用消息传递交换数据的MPI程序，也可以在同一节点内部的两颗处理器上运行共享内存的OpenMP程序。RX2600集群的作业调度和管理利用的是Platform LSF，用户作业可由LSF进行统一调度，以保证公平性。



HP Integrity Superdome 超级服务器

HP Integrity Superdome 超级服务器采用ccNUMA架构，共享存储，每台Superdome服务器含有32颗IA-64架构的Intel 1.5GHz Itanium2 Madison 64位处理器和一个HP DS2300磁盘阵列，其中一台的内存为128GB，另外三台的内存都为64GB。四台Superdome服务器利用SAN高速网络共享4TB存储，读写性能可达180MB/s的HP EVA8000。每台Superdome服务器的峰值运算能力达每秒1920亿次，四台总体运算能力达每秒7680亿次。

Superdome服务器的操作系统为HP-UX，安装有HP C/C++和Fortran编译器、HP MPI并行环境和HP MLIB数学函数库等。不仅能运行基于分布式内存的采用消息传递方式交换数据的MPI程序，更适合运行基于共享内存的OpenMP程序。另外，Superdome服务器装有HP Cxperf和Caliper性能分析优化工具、HP GlancePlus监视工具等。四台Superdome利用Platform LSF进行统一的作业调度，用户作业需要利用LSF来提交。



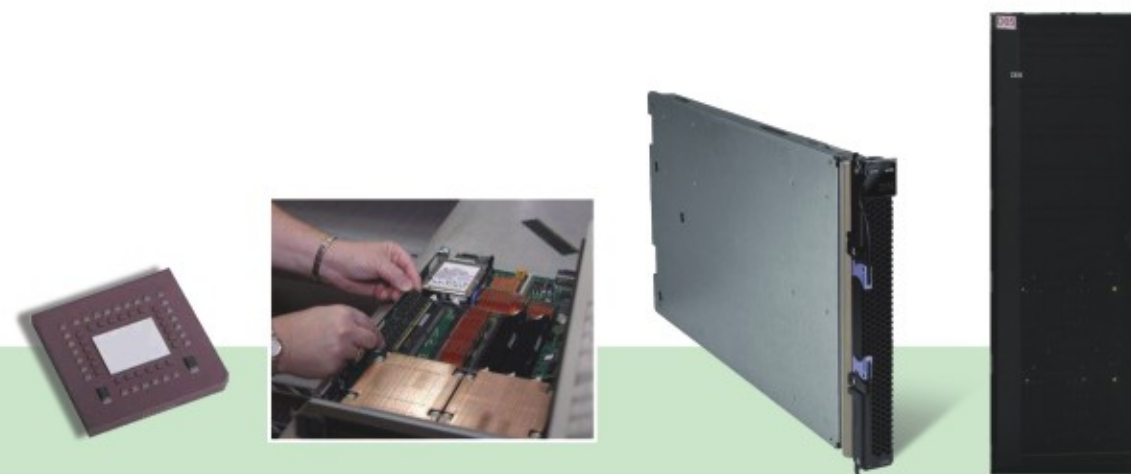
IBM BladeCenter JS22 刀片服务器

IBM作为世界领先的IT公司，在高性能运算方面具有不可动摇的领先地位。2008年3月份，在“985工程”的支持下，超算中心与IBM公司合作建成一套基于IBM POWER6处理器的IBM BladeCenter JS22刀片服务器，峰值运算能力达每秒1万亿次。

超算中心的JS22刀片服务器由两个刀片中心组成，每个刀片中心现有八把刀片，每把刀片含有两颗主频为4.0GHz的64位IBM POWER6双核处理器，16GB频率为667MHz的DDR2内存，1块146GB SAS硬盘，刀片之间利用Infiniband高速网络互联，采用并行文件系统GPFS。

POWER6为IBM公司研制的64位高性能处理器。每个POWER6微处理器单元作为2路单芯片多处理器设计来实现，340平方毫米的一块芯片上集成了两个同时多线程（SMT）处理器以及每个核心都有的专用4MB二级高速缓存，并配备AltiVec SIMD加速器，主频可达4.7GHz。POWER6有多重执行单元，每个POWER6核心通过这两个线程就能同时执行最高可达7条指令。POWER6处理器搭载新的nap节电技术，可让POWER6处理器在空闲状态下的功耗降低30-35%，大大节约了能源。

JS22服务器安装的操作系统的IBM AIX，并安装有IBM企业版的XL C/C++和Fortran编译器、IBM Parallel Environment(PE)并行环境及数学加速子系统(MASS)、基本线性代数子程序(BLAS)、工程与科学子函数库(ESSL)和并行版工程与科学子函数库(PESSL)等数学函数库。既可以在节点内部和节点间运行分布式内存的MPI程序，也可以在节点内部运行基于共享存储的OpenMP程序。JS22服务器的作业调度和管理采用的是IBM TWS LoadLeveler。



基于龙芯2号国产万亿次高性能计算机KD-50-I

随着研究型一流大学的建设工作不断深入，建设高水平的公用科学运算平台是中国科大“985工程”建设的一个重要方面。在教育部“985工程”建设项目的大力支持下，中国科学技术大学计算机科学技术系、网络信息中心与中国科学院计算技术研究所紧密合作，采用代表目前国内高性能通用处理器设计最高水平的64位龙芯2F芯片，研制国产万亿次高性能计算机，并于2007年12月26日在中国科学技术大学通过安徽省科学技术厅鉴定。

基于龙芯2号国产万亿次高性能计算机KD-50-I采用单一机柜，集成了336颗龙芯2F处理器，理论峰值运算能力达到1.008万亿次，在板上集群、高密度运算节点、轻量操作系统等关键技术取得突破，具有低占地、低功耗、低成本、高计算密度等特点。KD-50-I具有28个计算节点，每个计算节点由12个计算单元构成，每个计算单元含有1颗主频750MHz的龙芯2F处理器、1GB内存，三个计算单元共用供电线路和1个千兆以太网芯片。计算单元采用无盘Debian/GNU Linux操作系统，运行时利用网络下载内核以及所需要的系统镜像等完成启动。计算单元安装有GCC编译环境（支持C/C++和Fortran77/90/95），并装有MPICH2并行环境以及BLAS、LAPACK、ScaLAPACK、FFTW等数值函数库。KD-50-I的资源管理和作业调度系统分别为TORQUE和Maui，监控系统采用的是Ganglia以及自主开发的快速监控系统。

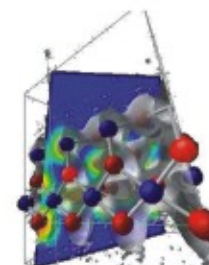
KD-50-I万亿次机适合于高性能计算教学和科研方面的应用，有助于培养创新型人才，可直接推广应用在数学、物理、化学、地学和空间科学、生命科学、材料科学、力学、火灾科学、量子和信息科学、军事科学等领域，以及国民经济建设的诸多方面，如水利、气象、石油、地震、医学、农业、航空航天、环境资源、国防建设等。KD-50-I万亿次机的研制成功，为中国科大50周年校庆献上了一份厚礼，也是“全院办校、所系结合”的一次成功实践。KD-50-I万亿次机的研制成功，对个人高性能计算机理念进行了首次尝试，确立了国产高性能通用处理器在高端并行机应用中的核心地位，对我国未来研制国产千万亿次运算机及提高自主创新性能力提供了示范作用，有助于推动我国民族高性能计算机产业的发展。



服务对象

超算平台为全校师生提供高性能计算服务，除KD-50-I高性能计算机校外用户可以申请使用外，其余超算系统限校内师生申请使用，其中HP Superdome服务器主要用于以下在超算中心建设初期参与投资的重点学科高性能运算：

- 数学、天文及理论物理中的重大问题
- 微尺度物质电子态、自旋态的控制与应用
- 化学反应的本质及选控
- 地球圈层相互作用的环境效应
- 蛋白质网络与细胞活动
- 可再生洁净能源
- 计算机网络研究与网格计算



超算中心的系统支持共享存储和分布式存储的程序，具有源代码的程序一般都可以在此平台上编译后运行，但如果是二进制代码发布的程序，需要与硬件平台（Itanium2、POWER和龙芯）和操作系统（HP-UX、AIX和Linux）都一一对应的版本才可以在此平台上运行，Windows操作系统下的二进制代码程序无法在现有平台上运行。

收费标准

超级运算中心是为全校所有学科和教学提供公共服务的，象征性收取的费用（KD-50-I高性能计算机免费）主要用于：对现有的硬件进行必要的维护以保证系统的正常稳定运行；对软件进行更新以充分发挥现有的硬件的性能；缴纳学校按规定征收的水、电和其他费用。同时，象征性收费也可督促用户对自己的运算负责，避免由于免费使用而造成超算资源被滥用。

联系方式

超级运算中心办公室位于中国科学技术大学东区新科研楼A座205室，欢迎联系交流：

- 电话：0551-3602248
- 传真：0551-3603143
- 电邮：sccadmin@ustc.edu.cn
- 主页：http://scc.ustc.edu.cn

中国科学技术大学网络信息中心
国家高性能计算中心(合肥)

