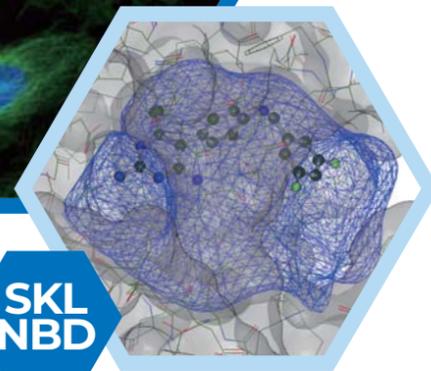
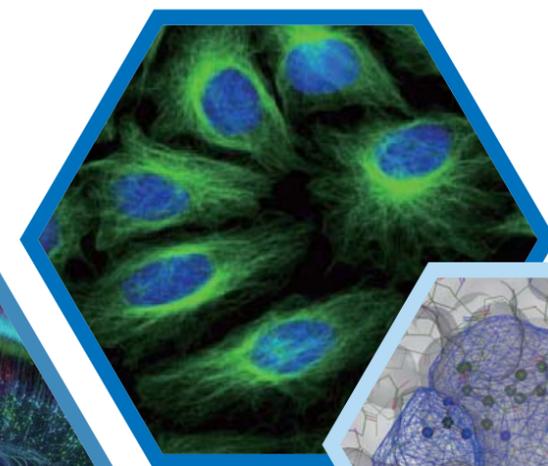
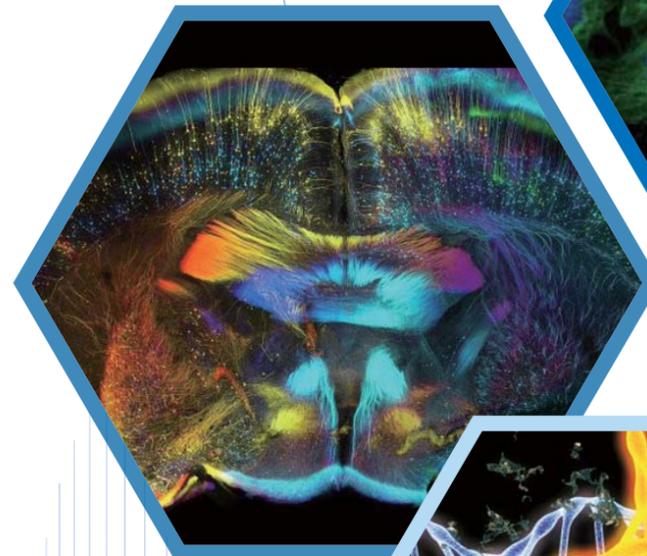
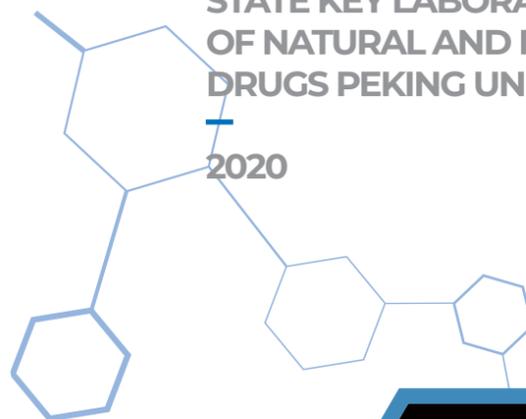


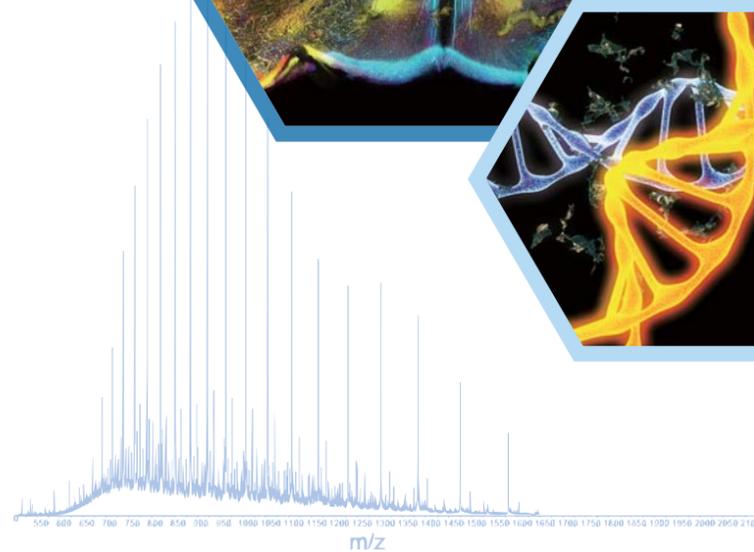
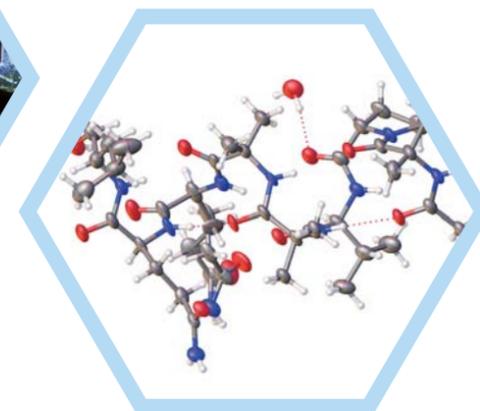
天然药物及仿生药物国家重点实验室 大型仪器技术平台

STATE KEY LABORATORY
OF NATURAL AND BIOMIMETIC
DRUGS PEKING UNIVERSITY

2020



SKL
NBD



天然药物及仿生药物国家重点实验室 STATE KEY LABORATORY OF NATURAL AND BIONIC DRUGS

北京市海淀区学院路38号北京大学医学部, 100191
38 XUEYUAN RD, HAIDIAN DISTRICT, BEIJING, CHINA, 100191

010-8280 2724

zdsys@bjmu.edu.cn

sklnbd.bjmu.edu.cn



扫码关注公众号



天然药物及仿生药物
SKLNBD 国家重点实验室

CONTENTS

前言 P.03-04

核磁测试平台 P.05-08

800 MHz 核磁共振波谱仪	06
600 MHz 核磁共振波谱仪	07
400 MHz 核磁共振波谱仪	08

质谱测试平台 P.09-17

超高分辨率超高灵敏度 Orbitrap 三合一液质联用仪	10
Q Exactive HF-X 高分辨高灵敏度液质联用仪	11
Triple TOF 6600+ 高分辨高灵敏度液质联用仪	12
离子淌度高分辨液质联用仪 / 氦气交换质谱仪	13
高效液相色谱 - 飞行时间液质联用仪	14
超高效液相色谱 - 三重四级杆质谱联用仪	15
单四级杆低分辨液质联用仪	17

生物影像学平台 P.18-35

蔡司超高分辨激光共聚焦系统	19
尼康超高分辨激光共聚焦系统	20
活细胞高速扫描激光共聚焦系统	21
双光子共聚焦显微成像系统	22
多模式小动物全真 3D 光声成像系统	23
小动物活体成像系统(2 台)	25
高分辨超灵敏智能拉曼显微成像系统	27
线扫描激光多普勒血流成像系统	28
组织病理切片制备与染色系统	29
数字切片全景扫描系统	30
多光谱全景组织切片成像分析系统	31
高内涵成像分析系统	32
双色红外激光成像系统	33
多通道荧光生物分子成像系统	34
灵敏化学发光凝胶成像分析系统	35

生物分子相互作用研究平台 P.36-50

表面等离子共振仪	37
生物膜干涉分析系统	39
等温滴定量热仪	41
微量热泳动仪	43
石英晶体微天平	45
蛋白质分离纯化系统	47
高通量蛋白稳定性分析仪	49

分子与细胞生物学平台 P.51-71

超速流式细胞分选系统	52
流式细胞仪	53
全自动膜片钳	55
离子通道阅读器(ICR)	57
手动膜片钳蛙卵系统	58
实时荧光定量 PCR 仪(2 台)	59
全自动数字 PCR 仪系统	61
多功能酶标仪	62
微孔板式化学发光检测仪	63
荧光分光光度计	64
荧光酶联免疫斑点分析仪	65
真核细胞电转系统	66
单细胞分离系统	67
MMI 激光显微切割系统	68
自动化聚焦声波样本处理系统	69
智能超速离心机	70
亚超速离心机	71

X 射线晶体学平台 P.72-77

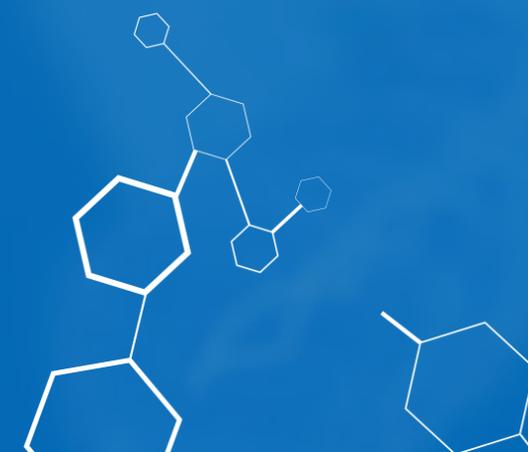
蛋白质晶体筛选模块	73
晶体生长观察模块	74
单晶衍射模块	75
粉末衍射模块	77

化学平台 P.78-87

样品制备模块	79
样品纯化模块	80
样品分析表征模块	80
微量点样仪	82
实时在线反应分析系统	83
傅里叶变换红外光谱仪	84
元素分析仪	85
单四级气相色谱 - 质谱联用仪(3 台)	86

药物设计计算平台 P.88-94

高性能计算服务器	89
Schrödinger 软件	90
Discovery Studio v2018 软件	91
OpenEye 软件	92
Gaussian 16 软件	93
化合物样品库	94



前言

天然药物及仿生药物国家重点实验室成立于 1985 年，是我国药学领域的第一个国家重点实验室，是国家药学领域创新体系的重要组成部分。实验室依托于北京大学药学院而建设，根植于具有多学科综合优势的北京大学，其自由探索和特色化发展的学术传统是实验室发展的源动力。实验室总体定位于探索药物发展的新趋势、新方向以及未来可能成为治疗药物的源头发现。围绕该定位，实验室以药学学科为龙头，化学、生物学、基础医学以及临床医学等相关学科为依托，整合北京大学相关领域的领军人才和青年学术骨干，通过承担国家重大科学项目和多学科交叉研究，建立对药物源头创新具有引领作用的新理论、新方法、新策略，把建设世界一流大学 / 一流学科的目标与满足国家重大需求有机结合，使北京大学成为药学学科建设和学术发展的创造中心、培育中心和引领中心。

在科技部国家重点实验室仪器专项经费和双一流学科建设经费的支持下，围绕药理学学科建设和前沿科研需求，本室逐步和集中建立了多学科、多层次、多性能、系统化配置的药物研究测试与评价平台，包括：



专业的 技术团队

从海内外公开招聘具有博士后或博士研究经历的高水平技术支撑队伍，完成了从“测试”平台到“测试+研究”平台的转化，成为科学研究中心的有力支撑。目前，该平台已达到国内领先水平，部分达到国际先进水平，为实验室承接国家重大任务和面向国际前沿的研究工作保驾护航。

共享 预约测试

针对本国重室多学科、多方向研究的特点，平台设备建立了共享预约测试系统，面向北京大学师生、兄弟院校及科研院所实行校外开放共享，平台仪器使用率高，部分仪器实行全年无间断测试服务。

开放 技术支持

为全国企事业单位提供测试和技术培训服务，自 2016 年以来，平台向全国 28 个城市和地区、100 多家企事业单位提供 400 余批样品超过 3 万次的样品测试服务。同时，本室还对企事业单位提供免费的测试技术培训服务和讲座 1500 余人次。传播药物研发新技术，提高了相关企业的药物研究水平，提升了北京大学药学学科的辐射能力，科技创新服务于国民经济成效显著。

主要仪器列表

核磁共振波谱仪 AVANCE NEO 800MHz	核磁共振波谱仪 AVANCE III 600MHz	电子顺磁共振波谱仪 Elexsys E580-10/12
超高分辨率液质联用仪 Thermo Fusion LUMOS	超高分辨质谱仪 Thermo QE-HFX	离子淌度高分辨质谱 / 氦气交换质谱 Waters SYNAPT G2-Si
高内涵分析系统 PE Operetta	超高分辨激光共聚焦显微成像系统 Zeiss LSM880	双光子显微成像系统 NIKON A1RMP
小动物活体成像系统 PE IVIS [®] Spectrum	多模式小动物光声成像系统 FUJIFILM Visual Sonics Vevo LAZR	Leica 组织病理切片 制备和染色系统
多光谱全景组织切片成像系统 PE Vectra Polaris	高分辨超灵敏智能拉曼显微成像系统 Horiba, LabRAM Soleil	多通道荧光生物分子成像系统 GE, Amersham typhoon 5
全自动数字 PCR 仪 Bio-Rad, QX200	表面等离子共振仪 BiacoreT200/8K	生物膜干涉分析系统 ForteBio, Octet Red96e
蛋白分离纯化系统 GE, ÄKTA avant/pure	全自动膜片钳药物筛选系统 Sophion Qpatch8	流式细胞仪分选仪 贝克曼 CytoFLEX LX
微焦斑靶 X 射线单晶衍射仪 Rigaku XtaLAB Synergy	X 射线粉末衍射仪 Rigaku MiniFlex600	高性能计算机服务器 ...

01 核磁测试平台

核磁平台现有 1 台 800 MHz、3 台 600 MHz 和 5 台 400 MHz 核磁共振波谱仪。所有谱仪全天 24 小时运行，为医学部和周边高校、科研院所及企业提供技术服务。核磁平台现有管理员三名，负责核磁共振谱的分析测试服务、开放仪器的上机培训工作、谱仪的维护管理等工作。本平台所有仪器实行专人负责，多人协管，建立了自主操作联系人制度，及时排除故障，保证仪器的正常顺利运行。

主要分析测试项目

- ① 一维 NMR 实验： ^1H 、 ^{13}C 、 ^{15}N 、 ^{19}F 、 ^{31}P 等核 NMR 谱， ^{13}C 等杂核的编辑谱；
- ② 一维选择性实验：1D NOE 谱、1D TOCSY 谱等；
- ③ 二维 NMR 实验：同核相关谱 (COSY、DQF-COSY、TOCSY)，异核相关谱 (HMQC、HMBC、HSQC)，2D NOESY 谱或交换谱 (NOESY、ROESY、EXSY)，2D J- 分辨谱；
- ④ 三维及四维 NMR 实验；
- ⑤ NMR 扩散实验： ^1H 或 ^{13}C 等核的 DOSY；
- ⑥ NMR 定量分析实验。

主要应用领域

- ① 合成有机分子及天然产物结构鉴定、定量分析；
- ② 分子空间构型的确定；
- ③ 混合物的分析；
- ④ 生物大分子的溶液构象与功能关系；
- ⑤ 生物大分子之间及其与小分子药物的相互作用研究；
- ⑥ 生物大分子的主链和侧链的动力学性质研究。
- ⑦ 代谢组学研究

技术团队

姓名	学历	毕业院校	技术特长	邮箱
李勤	博士	北京大学	有机分子结构鉴定、小分子药物与生物大分子之间的相互作用研究、基于糖的化学及化学生物学研究	liqin@bjmu.edu.cn
刘芬	博士	中国科学院大学	利用 NMR 方法分析、鉴定有机分子结构	liufen@bjmu.edu.cn
孙徐林	本科	北京大学	核磁仪器的使用与维护	sunxulin@bjmu.edu.cn

联系电话 - 010-82802806

地址 - 中心实验楼 Q01-01、02、03-04、06-07、08

800 MHz 核磁共振波谱仪



800 MHz 核磁共振谱仪主要用于研究蛋白质、核酸及多糖等各类生物大分子的结构和功能。通过结合核磁共振技术和其它多种实验及计算方法，可以对具有重要生物学功能的生物分子体系进行系统研究，得到生物大分子的溶液结构、动力学性质等信息。此外，还可以开展生物大分子和小分子药物之间相互作用的研究，探索大分子结构与功能之间的关系，为药物研发和设计提供理论指导。此外，800 MHz 核磁共振谱仪还能兼顾其他新的实验技术研究。

800 MHz 核磁共振波谱仪

品牌		Bruker	
产品型号		AVANCE NEO	
探头类型 (5 mm)		TCI 超低温探头	TCI 室温探头
检测核灵敏度	^1H	$\geq 8600:1$	$\geq 2000:1$
	^{13}C	$\geq 1550:1$	/
	^{19}F	$\geq 5500:1$	/
脉冲宽度	^1H	$\leq 8 \mu\text{s}$	$\leq 9 \mu\text{s}$
	^{13}C	$\leq 12 \mu\text{s}$	$\leq 10 \mu\text{s}$
	^{15}N	$\leq 32 \mu\text{s}$	$\leq 38 \mu\text{s}$
	^{19}F	$\leq 11 \mu\text{s}$	/
线形	^1H	$\leq 0.8/8/16 (0.3\%\text{CHCl}_3)$	$\leq 0.8/6/12 (0.3\%\text{CHCl}_3)$
Z 梯度	强度	$\geq 60 \text{ G/m}$	$\geq 0.5\text{T/m}$
	恢复时间	$\leq 100 \mu\text{s}$	$\leq 100 \mu\text{s}$
变温范围 ($^{\circ}\text{C}$)		[- 40, 80]	[- 150, 150]

600 MHz 核磁共振波谱仪



本平台一共有3台600 MHz核磁共振波谱仪，每台仪器配备不同类型的液氮超低温探头，具有不同的功能及用途。其中，600-1为TCI反向三共振探头， ^1H 的灵敏度高，能快速、高效地进行 ^1H 、COSY、NOESY、HSQC、HMBC等一维及二维实验，是天然产物及合成化合物结构鉴定强有力的工具；600-2为BBFO宽带探头，能对 ^{31}P 、 ^{19}F 、 ^{29}Si 、 ^{11}B 等杂核进行检测，可准确、快速地给出含杂原子的药物分子的精细结构信息，还可用于探索生物大分子的动力学性质；600-3为DCH正向探头， ^{13}C 的检测

灵敏度高达2800:1，能够实现微量样品中 ^{13}C 的快速高效检测，有助于复杂天然药物中微量组分的鉴定。各台仪器各有特长，相互补充，可满足不同情形下的实验需求，对结构新颖的活性先导化合物的发现及创新药物的研究至关重要。

600 MHz 核磁共振波谱仪

	600-1	600-2	600-3
品牌	Bruker		
产品型号	AVANCE III	AVANCE NEO	AVANCE NEO
探头类型	5 mm TCI 反向液氮超低温探头	5 mm BBFO 宽带液氮超低温探头	5 mm DCH 正向液氮超低温探头
检测灵敏度	^1H	$\geq 6700:1$	$\geq 2300:1$
	^{13}C	$\geq 1100:1$	$\geq 1100:1$
	^{19}F	/	$\geq 1000:1$
	^{15}N	/	$\geq 95:1$
	^{31}P	/	$\geq 1050:1$
Z 梯度	强度	$\geq 50 \text{ G/m}$	$\geq 60 \text{ G/m}$
	恢复时间	$\leq 100 \mu\text{s}$	$\leq 100 \mu\text{s}$
变温范围 (°C)	[-40, 80]	[-40, 80]	[-40, 80]
自动进样器	60 位	24 位	24 位

400 MHz 核磁共振波谱仪



400 MHz核磁共振波谱仪主要用于确认含量比较高、结构简单的天然产物和有机合成分子的结构，以及对已知或未知的常规化合物进行初步筛选。本平台一共有400 MHz核磁共振波谱仪5台，包括4台Bruker核磁共振波谱仪，1台中科牛津核磁共振波谱仪。其中，4台仪器配备有宽带探头，能检测多种核素；2台仪器配备有变温单元，变温范围为 $[-150^\circ\text{C}, 150^\circ\text{C}]$ ，可以开展变温实验，研究分子的动力学性质和分子构象。所有仪器实行全年无休、全天24小时开放，供经过培训且通过考核

的师生预约使用。对于开放仪器的使用，本平台采取“宽进严出”的模式，强化基础理论知识、规范仪器使用操作、严格考核要求，保障仪器的使用安全。

400 MHz 核磁共振波谱仪

	400-1	400-2	400-3	400-4	400-5
品牌	Bruker		中科牛津	Bruker	
产品型号	Avance III		WNMR-I	AVANCE NEO	
探头类型	BBFO 室温探头	DUL 室温探头	BBFO 室温探头	宽带室温探头	BBFO 室温探头
检测核灵敏度	^1H	$\geq 315:1$	$\geq 240:1$	$\geq 315:1$	$\geq 500:1$
	^{13}C	$\geq 224:1$	$\geq 160:1$	$\geq 224:1$	$\geq 200:1$
	^{19}F	$\geq 385:1$	/	$\geq 385:1$	$\geq 500:1$
	^{15}N	$\geq 33:1$	/	$\geq 33:1$	$\geq 25:1$
	^{31}P	$\geq 150:1$	/	$\geq 150:1$	$\geq 200:1$
Z 梯度	强度	$\geq 0.5\text{T/m}$	$\geq 0.5\text{T/m}$	/	$\geq 50 \text{ G/m}$
	恢复时间	$\leq 100 \mu\text{s}$	/	$\leq 100 \mu\text{s}$	$\leq 100 \mu\text{s}$
变温范围 (°C)	无		[-150, 150]	无	[-150, 150]
自动进样器	无	无	60 位	无	24 位

02 质谱测试平台

质谱检测已经成为药学、化学、医学、生物学等领域必不可少的分析手段。药物及临床样本的质谱分析快速准确，多组学质谱分析方法结合大数据分析手段，正在推动化学及生物医药领域前沿的变革。质谱测试平台是以同类大型仪器设备为基础，为不同学科领域的学者提供合作研究、学术交流和进行交流的功能性科技研究平台，承担医药相关质谱数据采集及分析任务，推动药物创新、临床检测、药效评估等民生健康相关重大任务进展。

本重点实验室的质谱测试平台目前运行 10 台质谱类大型仪器设备，包括超高分辨率 Orbitrap Fusion Lumos 三合一液质联用仪 (Thermo Orbitrap Fusion Tribrid LC/MS/MS System)，高分辨四极杆 - 静电轨道场串联液质联用仪 (Thermo Q Exactive HF-X LC/MS/MS System)，高分辨四极杆 - 飞行时间串联液质联用仪 (SCIEX Triple TOF 6600+ LC/MS/MS System)，离子淌度超高分辨液质联用仪 / 氦气交换质谱仪 (Waters SYNAPT G2-Si/HXMS LC/MS/MS System)，超高效液相色谱 - 四极杆飞行时间串联质谱仪 (Waters Xevo G2 Q-TOF LC/MS/MS System)，液相色谱 - 离子阱飞行时间串联质谱仪 (Shimadzu IT-TOF LC/MS/MS System)，超高效液相色谱 - 四极杆线性离子阱串联质谱仪 (SCIEX 4000 Q-TRAP LC/MS/MS System)，超高效液相色谱 - 三重四级杆质谱联用仪 (Waters Xevo TQ-S LC/MS/MS System)，高效液相色谱 - 单四级杆质谱联用仪 (Waters Alliance e2695-SQD LC/MS System)，超高效液相色谱 - 单四级杆质谱联用仪 (Waters UPLC H-Class-SQD LC/MS System)。

技术团队

姓名	学历	毕业院校	技术特长	邮箱
李军	博士	中国药科大学	小分子药物鉴定与分析	lijun@bjmu.edu.cn
师晓萌	博士	美国波士顿学院	蛋白质组学，代谢组学，生物大分子质谱，氦气交换质谱	shixiaomeng@bjmu.edu.cn
王媛	博士	北京大学	靶向代谢组学与非靶向代谢组学	wangyuan@bjmu.edu.cn
张晓辉	博士	北京大学	蛋白质组学，代谢组学，毛细管电泳 - 质谱联用	zxh1217@bjmu.edu.cn
马雯	博士	北京大学	药代动力学，代谢组学，生物大分子表征，质谱成像	wen.ma@bjmu.edu.cn

超高分辨率超高灵敏度 Orbitrap 三合一液质联用仪

负责人 - 师晓萌, 张晓辉

联系方式 - 010-82802989/82805766

地点 - 国重二号楼 109



品牌型号 - Thermo Fusion Lumos

技术参数

- 分辨率高达 500,000，同位素精确度在 $m/z=200$ 时高达 240,000；
- Orbitrap 和线性离子阱 MS^n 分析的采集速率高达 20 Hz；
- 三合一检测器（四极杆，orbitrap 和线性离子阱）；
- 配有 hESI 和 nanoESI 离子源；
- nano Ultimate 3000 超高效液相；

功能介绍

Orbitrap Fusion Lumos 三合一质谱仪分辨率高达 500,000，同位素精确度在 $m/z=200$ 时高达 240,000。Orbitrap 和线性离子阱 MS^n 分析的采集速率高达 20 Hz，无论是 Orbitrap 或线性离子阱检测器，CID、HCD 均可用于任何级数的 MS^n 分析，为代谢组学、蛋白组学、生物制药等方面研究提供有力支撑，包括低水平 PTM 分析，多通道相对定量、数据非依赖采集和自上而下的蛋白质组学研究、完整蛋白质表征以及小分子 MS^n 分析。

应用领域

- 蛋白质组学
- 低水平 PTM 分析
- 多通道相对定量
- 数据非依赖采集 (DIA)
- 小分子 MS^n 分析

Q Exactive HF-X 高分辨高灵敏度液 质联用仪

负责人 - 师晓萌, 王媛

联系方式 - 010-82802989/82805766

地点 - 国重二号楼 103



品牌型号 - Thermo Q Exactive HF-X

技术参数

- 质量数范围 50-6000 Da, 同位素精确度在 $m/z=200$ 时达 240,000 ;
- 超高场 Orbitrap 质量分析器, 优异的稳定性 ;
- 高质量精度 (小于 1 ppm) 和高灵敏度 ;
- 配有 Thermo Vanquish 及 nano Ultimate 3000 超高效液相。

功能介绍

通过大容量传输管实现最大离子负载量, 使用电动离子漏斗容纳并传输更宽质量数范围 (50-6000 Da) 内的离子, 并使用超高场 Orbitrap 质量分析器。适用于代谢组学、小分子和生物大分子的相互作用、天然产物结构分析以及蛋白质组学 (蛋白质鉴定、翻译后修饰、生物大分子相互作用、多肽和蛋白质的定量分析) 等领域。

应用领域

- 代谢组学
- 药物代谢
- 脂质组学
- 蛋白质组学
- 药物杂质鉴定
- 天然产物结构分析

Triple TOF 6600+ 高分辨高灵敏度液 质联用仪

负责人 - 李军, 马雯

联系方式 - 010-82805103

地点 - 中心实验楼 Q01-12



品牌型号 - SCIEX Triple TOF 6600+

技术参数

- 扫描速度 100Hz 以上, MS/MS 分辨率可达 45000 (FWHM) 以上 ;
- 质量精度 : 外标法 ≤ 1 ppm, 内标法 ≤ 0.5 ppm ;
- 质量稳定度 : 外标法, 50 个小时连续进样 ≤ 2 ppm ;
- 扫描方式 : 一级 MS 全扫描, 二级 MS/MS 扫描, 信息关联扫描 (DDA 或 IDA), 高分辨 MRM 扫描 (选定不同的母离子采集子离子), 全碎裂扫描 (不用色谱柱分离, 采集所有母离子的碎片信息), SWATH 扫描 (“按连续窗口采集所有二级碎片离子信息” 技术的采集方法) ;
- 配有完整的分析软件 : 如代谢组学软件、代谢物鉴定软件、脂质组学软件、高分辨内源性代谢物数据库、天然产物数据库等。

功能介绍

Triple TOF 6600+ 系统是一套具有革新性设计的四极杆串联飞行时间液质联用仪。该仪器结合了高分辨质谱和三重四极杆质谱的优点, 达到高分辨、高灵敏度和高扫描速度的完美统一。该系统具有检测和定量灵敏度高, 抗干扰和基质效应能力强, 定量线性范围宽等特点, 集高扫描速度、高分辨率、高灵敏度和高质量准确度于一体, 独有的 SWATH 采集技术, 能够在对复杂样品进行一次分析时, 记录所有可能的前体离子和碎片离子, 从而形成一个可永久保存的、可回溯的、并用于 MS/MS 定量分析的完整“电子档案”。该仪器非常适合日益严格的代谢物鉴定、组学研究、中药成分分析、精准医疗等科研工作的需要。

应用领域

- 代谢组学 (包括代谢产物鉴定)
- 食品安全分析
- 脂质组学
- 环境研究
- 天然产物结构分析
- 精准医疗

离子淌度高分辨 液质联用仪 / 氘氘交换质谱仪

负责人 - 师晓萌, 张晓辉
联系方式 - 010-82802989
地点 - 国重二号楼 109



品牌型号 - Waters SYNAPT G2-Si/HXMS

技术参数

- 分辨率大于 40000, 质荷比范围 m/z 高达 8 kDa
- 极佳的 UPLC/MS/MS 性能, 配有 M-Class 超高效液相
- 配有氘氘交换机械臂及液相, 自动完成氘氘交换数据采集
- 配有离子淌度功能

功能介绍

此质谱系统除按照离子的质荷比分离检测外, 还可根据离子的大小, 形状等物理性质将其分离, 因此, 不但可以提高传统质谱数据的准确性, 更可提供样品形态等结构信息。仪器配备的氘氘交换检测系统, 可以对蛋白质与配体的作用点进行检测, 同时研究蛋白质与配体结合产生的构象变化。分辨率大于 40000, 质荷比范围高达 8 kDa 的同时具备很高的检测灵敏度。主要应用于生物大分子精确分子量及成分分析、氘氘交换质谱、蛋白质组学、蛋白质表征以及小分子或者蛋白质及复合物分析。

应用领域

- 氘氘交换蛋白质谱
- 完整蛋白质质谱
- 蛋白质表征
- 生物大分子整体质谱 (抗体、核酸、多糖)
- 大分子复合物分析

高效液相色谱 - 飞行时间液质 联用仪

负责人 - 李军, 马雯
联系方式 - 010-82805103
地点 - 中心实验楼 Q01-12



Xevo G2 Q-TOF 液质联用仪

IT-TOF 液质联用仪

品牌型号 - Waters Xevo G2 Q-TOF 液质联用仪和 Shimadzu IT-TOF 液质联用仪

技术参数

- Xevo G2 Q-TOF 分辨率为 20,000, IT-TOF 分辨率为 10,000 ;
- Xevo G2 Q-TOF 质量范围 $Q1$ 为 50-4000 Da, IT-TOF 质量范围 MS^1 为 50-5000 Da ;
- IT-TOF 拥有十级质谱的分析能力

功能介绍

两台质谱系统均具有高分辨率 (Xevo G2 Q-TOF 分辨率为 20,000, IT-TOF 分辨率为 10,000) 和宽质量范围 (Xevo G2 Q-TOF 质量范围 $Q1$ 为 50-4000 Da, IT-TOF 质量范围 MS^1 为 50-5000 Da, MS^2 为 50-3000 Da, MS^3 为 50-3000 Da), 其中 IT-TOF 的离子阱分析器具有比传统离子阱更好的多级质谱能力, 可以达到十级质谱的分析能力, 且每级的 MS^n 都能保证高质量精确度。两台质谱仪具有全扫描, 二级质谱扫描, 母离子扫描等多个扫描模式, 可用于小分子及生物大分子的分子量测定, 天然及合成产物的结构确证, 药物代谢组学, 中药指纹图谱, 分子间相互作用的研究。

应用领域

- 小分子及生物大分子的精确分子量测定
- 天然及合成产物的结构确证, 药物代谢组学, 中药指纹图谱
- 分子间相互作用的研究

超高效液相色谱 - 三重四级杆质谱联 用仪

负责人 - 4000 Q-TRAP——马雯, 李军
Xevo TQ-S——王媛

联系方式 - 010-82805103/82805766

地点 - 中心实验楼 Q01-12 ;
国重二号楼 109



4000 Q-TRAP 液质联用仪

品牌型号: SCIEX 4000 Q-TRAP 液质联用仪, Waters Xevo TQ-S 液质联用仪

技术参数及功能介绍

- Turbo-V 型离子源多气路喷雾设计, 保证高灵敏度, 防止交叉污染。ESI 和 APCI 电离源, 流量分别为流量 5-3000 μ L/min 和 200-3000 μ L/min (适用于 100%有机相到 100%水相, 耐用一定浓度的缓冲液)。
- 质量范围 m/z : 5-2800 amu, 扫描速度: 4000 amu/sec, 分辨率: 0.15 amu。
- 质量稳定性: ± 0.1 amu/24 小时, 质量准确度: 0.1 amu, 定量分析重现性: $< 2\%$, 定量范围: 6 个数量级。
- 多达 10 种以上扫描方式: 全扫描, 选择离子扫描, 子离子扫描 (具有 MS/MS/MS 扫描或者 MS/MS/MS/MS (源内 CID 的模式下)), 母离子扫描, 中性丢失扫描, 选择反应扫描, 多反应监测扫描 (具有加速装置保证一次进样完成多对离子 MRM (>300 对)), 增强多电荷扫描, 时间延迟碎裂, 混合扫描 (可把以上扫描功能进行组合扫描), 其他扫描: 可以做三级质谱碎裂以获得化合物的结构确定, 并同时能用 MS^3 定量以进一步消除复杂体系的相互干扰, 在一次进样过程中同时完成多个化合物的定量筛选和结构确证。
- 串联四级杆的扫描方式和线性离子阱 (TRAP) 的扫描方式相结合, 一次 LC/MS/MS 运行, 就可同时获得定量和定性数据, 可辅助代谢产物鉴定。



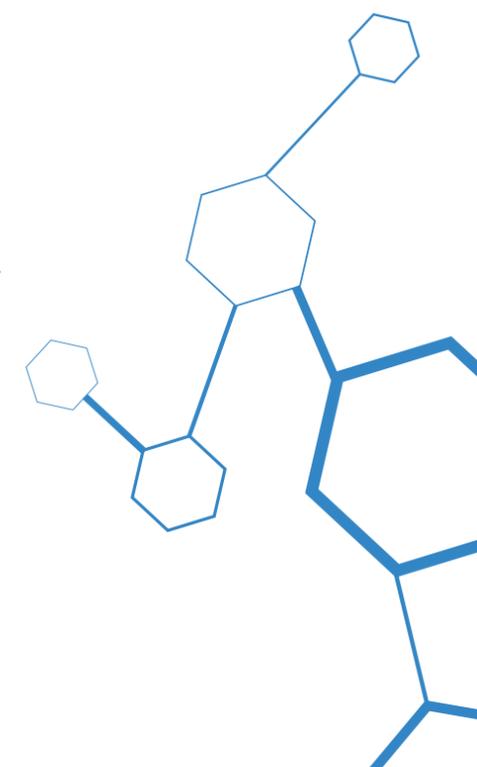
Xevo TQ-S 液质联用仪

技术参数及功能介绍

- 配有电喷雾电离 (ESI) 和大气压化学电离 (APCI) 的复合离子源 (ESI/APCI 复合离子源), 实现一次进样完成 ESI/APCI 离子的检测, 同时得到全时段 ESI+、ESI-、APCI+、APCI- 四通道数据。
- 质量范围: 2 - 2,048 amu。
- ESI 正离子灵敏度: 1pg 利血平柱上进样, 原始数据或无平滑数据 m/z 609-195 信噪比 $\geq 500,000:1$, 同时满足 6 针重现性 $RSD < 5\%$ 。
- 扫描速率 ≥ 10000 Da/s, 步进 0.1 Da。
- 内置全自动注射泵和直接进样瓶 ≥ 2 个, 可通过软件自动切换, 实现质谱直接进样自动调谐和校准, 以及化合物质谱条件开发, 每次可同时优化多个化合物。
- 多种扫描方式, 包括全扫描、选择离子扫描、子离子扫描、母离子扫描、中性丢失扫描、多反应监测扫描。

应用领域

- 药代动力学
- 靶向代谢组学
- 病理、毒理研究
- 临床、法医、环境和食品安全的痕量分析



单四极杆低分辨液质联用仪

负责人 - 王媛, 张晓辉

联系方式 - 010-82805766

地点 - 国重二号楼 105



Alliance e2695-SQD 液质联用仪



UPLC H-Class-SQD 液质联用仪

品牌型号 - Waters Alliance e2695-SQD, Waters UPLC H-Class-SQD 液质联用仪

技术参数

- 一次进样, 能够同时用 APCI 和 ESI 对复杂组分作分析
- ESI 或 APCI 上的灵敏度为 1ng
- 质量范围 2000 Da 内高达 10000 Da/ 秒的扫描速度

功能介绍

该类型质谱仪可以通过一次进样, 同时采集 APCI 和 ESI 信号, 正负离子切换速率为 20 ms。交互式诊断软件, 采用了 IntelliStart™ 技术, 检查性能。维护简单, 最小化工作台空间。质量范围 2000 Da 内高达 10000 Da/ 秒的扫描速度, 完美契合 UPLC 快至几秒的窄峰形。

应用领域

分子量测试、生物制药表征

03 生物影像学平台

生物医学影像学技术主要包含分子、细胞、组织活体三个层面的成像和分析技术, 通过给出实时、高分辨率、高灵敏度的高质量图像以及全面的定性、定量分析结果, 揭开生命科学的神秘面纱, 是探究生理活动过程、揭示疾病进展、探索药物作用机制等研究中不可或缺的技术手段。生物影像学平台覆盖面广、设备一流、开放性强、专人管理, 是一个为科研人员提供合作研究、学术交流和技术的的多功能科技研究平台, 构建了一套完整的技术服务体系。如今, 影像学技术已广泛应用于细胞生物学和分子生物学研究, 肿瘤、心脑血管疾病、干细胞、糖尿病、炎症、免疫性疾病、代谢疾病、神经退行性疾病和精神疾病等疾病的诊断、原创药物研发及高通量药物筛选研究, 病理学研究, 植物学研究, 新型纳米材料的功能性及安全性评价等领域。

国重影像学平台的研究内容及技术服务内容:

- ① 核酸、蛋白、糖类等生物分子的成像及相互作用分析;
- ② 细胞生物学成像及细胞器的动态相互作用超高分辨成像与分析;
- ③ STORM、Airyscan 等超分辨成像技术;
- ④ FRET、FREP、TIRF 等成像技术及分析;
- ⑤ 信号传导通路分析及分子定位分析;
- ⑥ 药效学及药物动力学评价;
- ⑦ 组织病理切片(石蜡及冰冻切片)制备、染色、免疫组化、多色免疫荧光;
- ⑧ 动植物组织切片全景扫描, 多色荧光成像与分析, 组织行为学评价;
- ⑨ 小动物活体组织成像及活体中的药效评价及药物动力学评价等。

技术团队

姓名	学历	毕业院校	技术特长	邮箱
徐波	博士	法国图卢兹第三大学	药理学分析, 细胞影像学技术, 高内涵分析技术等	69063@bjmu.edu.cn
袁霞	博士	中国医学科学院药物研究所	组织活体影像学技术, 分子与细胞生物学技术等	yuanxia@bjmu.edu.cn
李文哲	博士	北京大学/国家纳米科学中心	生物医学影像学技术, 纳米生物检测技术, 组织切片技术等	liwenzhe1993@bjmu.edu.cn

蔡司超高分辨激光共聚焦系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 221



品牌型号 - Zeiss LSM880

技术参数

激光器 : 405nm, 458nm, 488nm, 514nm, 561nm, 633nm

物镜: 10X (NA 0.45), 20X (NA 0.8), 40X 油镜 (NA 1.3), 63X 油镜 (NA 1.4), 100X 超级油镜 (NA 1.46)

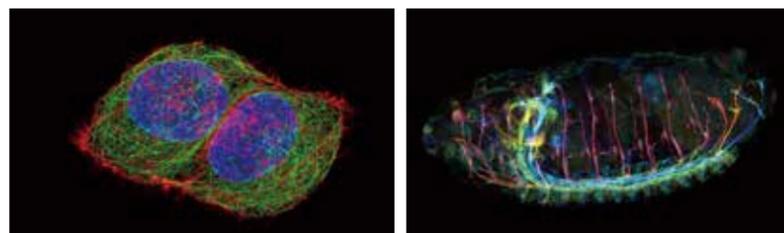
功能介绍

- 传统的 confocal 成像；
- 超分辨率成像 (Airyscan)，其分辨率比普通共聚焦提高约 1.7 倍，信噪比提升 4 倍，可以观察到原来看不到的弱荧光信号；
- Airyscan fast 模式，成像速度可提升 4 倍，27fps (480x480 像素)；19fps (512x512 像素)；
- 自动锁焦功能，适合活细胞长时间观察；
- 电动扫描台，可以做多点扫描，大图拼接；
- 光谱扫描 (380nm-720nm 全光谱成像) 及拆分；
- 时间序列、三维立体成像、荧光共振能量转移 (FRET)、荧光共定位分析。

应用领域

细胞生物学成像；分子定位；药物动力学；多种细胞器的动态相互作用的影像成像与分析等。

应用示例



尼康超高分辨激光共聚焦系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 221



品牌型号 - Nikon, N-STORM

技术参数

激光器 : 405 nm (100 mW) ; 488 nm (200 mW) ; 561 nm (150 mW) ; 647 nm (200 mW)

物镜 : 10X, NA 0.45 ; 10X, NA 0.5, 超级平场荧光物镜, CFIS Flour ; 20X, NA 0.75 ; 40X oil, NA 1.30 ; 40X, NA0.9, 超级平场荧光物镜, CFIS Flour ; 60X oil, NA ; 100X, NA 1.40 ; TIRF 100X, NA 1.49,

功能介绍

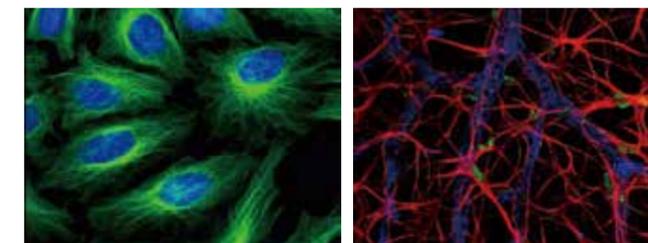
N-STORM 能够达到传统光学显微镜 10 倍以上的分辨率，以便进行分子级科研观察。随机光学重建显微 (N-STORM) 技术通过探测显微标本内的各荧光团的精确定位信息重建超分辨率荧光影像。

- 传统的 confocal 成像；
- 光脱色荧光恢复 (FRAP)，可以边刺激边成像；
- 全内反射荧光成像 (TIRF)；
- 超分辨率成像 (N-STORM)，其横向分辨率 20nm，纵向分辨率 50nm；
- 大图拼接和三维立体成像；
- 荧光共振能量转移 (FRET)。

应用领域

细胞及分子生物学基础研究、新药研发及药物筛选研究、免疫学、大脑及神经科学等领域。

应用示例



Hela 细胞

血管和星形胶质细胞

活细胞高速扫描 激光共聚焦系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲
联系电话 - 010-82805217
地点 - 国重楼 221



品牌型号 - PerkinElmer, UltraVIEW

技术参数

激光器: 405nm, 488nm, 561nm, 640nm

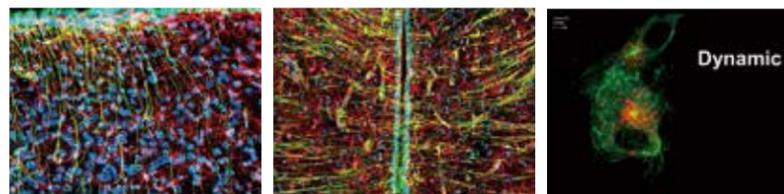
物镜: 10X, 20X, 40X, 60X(油镜), 100X(油镜) 双转盘共聚焦扫描单元;
载物台式活细胞培养装置; PFS 完美对焦系统

功能介绍

PerkinElmer 的双转盘激光共聚焦系统采用了多光束扫描的方式, 通过透镜转盘与 20000 个针孔精准的对齐准直, 极大地提高了成像的速度。

- 超低的光漂白和光毒性, 能够保证长时间的活细胞共聚焦成像观察
- 快速、灵敏的大图拼接成像
- 实时跟踪荧光信号随着时间的变化 (xt,xyt,xyat), 检测细胞内 Ca^{2+} 、 H^+ 、自由基、线粒体膜电位的动态变化
- 检测药物进入细胞内的动态过程及分布
- 3D 共定位分析 (Colocalization), 比例浓度定量 (Ratio), 荧光共振能量转移 (FRET) 等

应用示例

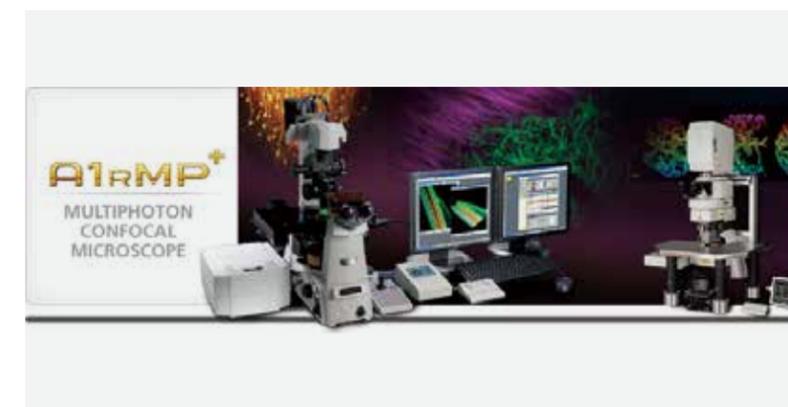


丘脑下部

第三脑室

双光子共聚焦 显微成像系统

负责人 - 李文哲, 袁霞
联系电话 - 010-82805217
地点 - 国重楼 226



品牌型号 - NIKON, A1RMP

技术参数

模块	参数
物镜	10X, 20X 共聚焦物镜; 25X, 40X, 60X 高 NA, 长工作距离双光子专用水镜
双光子激光器	双脉冲飞秒激光器, 680-1300nm 可调波长激光和 1040 固定谱线激光
双光子显微镜检测器	4 通道双光子 NDD 扫描检测器, 其中 3 个为超高灵敏度 GaAsP NDD
单光子激光器	405/488/561/640nm 四激光
单光子显微镜检测器	2 个 PMT 检测器, 2 个 GaAsP PMT 检测器
高速双振镜图像采集	扫描速度: 15 fps (1024 x 1024 像素), 30 fps (512 x 512 像素), 420 fps (512 x 32 像素) 可同时导入两个飞秒波长, 一个波长刺激另一波长同时成像
超分辨率功能	分辨率提高 1.5 倍, X,Y 轴分辨率 $\leq 150nm$, Z 轴 $\leq 300nm$
载物台	大行程大平台电动载物台, 可放置电生理显微操作器
NIS 高级分析软件	FRET, 钙离子成像, 刺激成像同步, 外部出发控制信号, 3D 成像, 6D 成像等多种功能

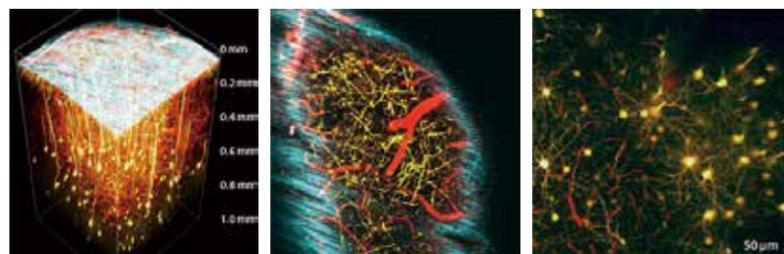
功能特点

尼康的 A1R MP 双光子显微成像系统, 配备了高分辨率检流计式扫描器和高速共振式扫描器, 可分别控制高分辨率和快速扫描的激光进行光活化和光刺激的工作。新型四通道 NDD 探测器可以对谱线相近的荧光探针进行识别, 大大提高荧光图像的对比度。该系统的荧光扫描范围、分辨率、灵敏度和扫描速度方面既能在细胞水平上满足生物标记物定性、定量分析要求, 同时也能够在组织水平以及小动物活体水平满足厚组织及深层成像需求。可进行细胞及活体生物荧光样品观察分析、荧光蛋白分析、荧光原位杂交分析、光切片扫描、3D 图像拍摄、时间序列拍摄成像等实验。

应用领域

适用于开展细胞水平和组织活体成像研究。针对细菌感染、肿瘤、心脑血管、糖尿病、神经退行性疾病和精神疾病等重大疾病以及炎症和免疫性慢性疾病进行分子成像研究，为疾病的早诊断以及原创药物评价提供检测平台和靶点信息。

应用示例



活体小鼠大脑皮层深层多色成像（青：硬脑膜 SHG 信号，黄：EYFP 显示椎体神经元，红：SRB 标记血管）

多模式小动物全真 3D 光声成像系统

负责人 - 李文哲, 袁霞
联系电话 - 010-82805217
地点 - 国重楼 231



品牌型号 - FUJIFILM VisualSonics, Vevo LAZR

技术参数

模块	参数
激光	脉冲式激光, 680nm-970nm, 波长调节步进 1nm
高频宽带电子线阵探头	轴向分辨率 75μm, 标准帧频: 367 fps
动物操作平台	大小鼠操作平台; 配备加热系统及生理信息检测系统; 可调式三维方向支架轨道系统; 图像引导注射装置
超声功能模块	B Mode、M Mode、三维模式、能量多普勒模式、脉冲多普勒模式
光声功能模块	单波长、多波长扫描、血氧检测、全光谱扫描、光谱拆分
图像分析模块	专业的图像及数据分析 Vevo Lab 工作站

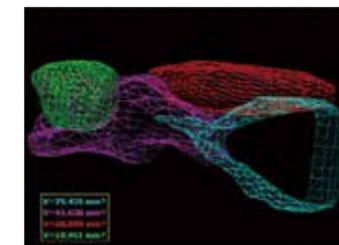
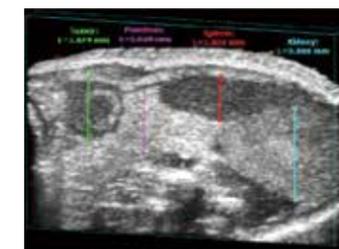
功能介绍

多模式小动物光声成像系统完美结合了超高频超声的高分辨率结构成像和多光谱光声成像的高灵敏度功能成像优势。能实现活体状态下较大深度的高分辨率、高对比度、高灵敏度、非侵入的结构成像和功能成像的结合，并且能对感兴趣区域（肿瘤，心脏）做断层成像，进行血流，血管，血栓斑块以及心功能多项综合指标评价，是近年来发展起来的一种无损的临床前医学成像方法。它结合了纯光学成像的高对比度特性和纯超声成像的高穿透深度特性，可对活体组织进行 3D 定量分析，多光谱扫描，可实时进行 Imaging Guide。

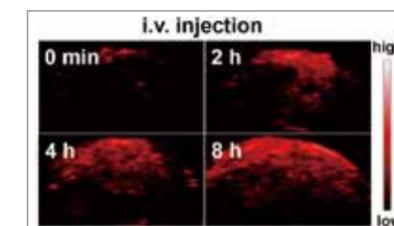
应用领域

可用于肿瘤相关疾病（肿瘤微环境、肿瘤转移、肿瘤新生血管、肿瘤早期诊断、肿瘤标记物）以及抗肿瘤药物筛选，心血管相关疾病研究（心肌梗塞、血栓、动脉粥样硬化），新型纳米材料的功能性评价、安全性评价，神经生物学，发育等众多领域的研究。

应用示例



B-Mode image (up) and 3D volume reconstruction (down) of the spleen, kidney, pancreas and orthotopic pancreatic tumor in a mouse.



PA images of tumors obtained at each time point after administration of nanoparticles at 700 nm.



In vivo ultrasound and PA imaging of healthy (upper panel) and melanoma tumor bearing (lower panel) brains. From left to right: Axial and coronal projections of 3D Color Doppler imaging; 3D HbT and 3D average StO₂; Spectral unmixing for melanin (green), oxy- (red) and deoxy- (blue) hemoglobin.

小动物活体 成像系统 (2 台)

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 227



品牌型号 - PerkinElmer, IVIS® Spectrum

技术参数

- 10 块窄带激发光滤光片：415 nm- 760 nm (30nm 带宽)；
- 18 块窄带发射光滤光片：490 nm- 850 nm (20nm 带宽)；
- 成像视野范围可调，最大视野能够满足 5 只小鼠同时成像；
- 高量子效率背照射、背部薄化科学一级 CCD；
- 高分辨率，低至 20 μ m；



品牌型号 - PerkinElmer, IVIS® Lumina Series III

技术参数

- 19 块窄带激发光滤光片：410nm-790nm 波段 (20nm 带宽)；
- 7 块窄带发射光滤光片：500nm-865nm 波段 (40nm 带宽)；
- 采用背照射、背部薄化科学一级 CCD；
- 成像视野范围可调，最大视野能够满足 5 只小鼠同时成像；
- 具备高品质成像暗箱，避免仪器背景信号的过多产生；

功能介绍

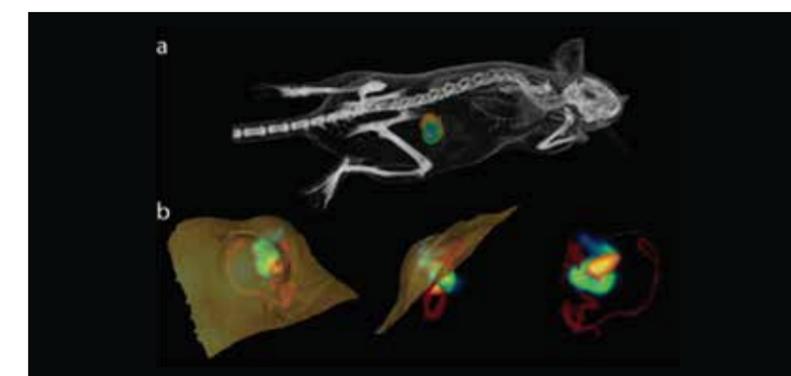
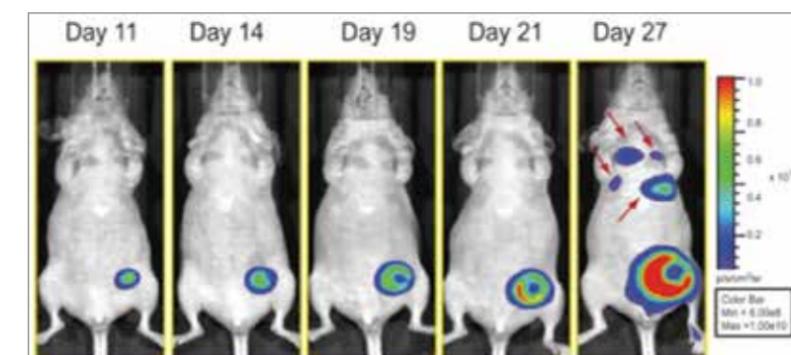
该技术利用生物发光或荧光探针标记研究对象，借助灵敏的光学检测仪器采集功能信号，并通过结构性成像模式对动物解剖学结构进行成像，从而对信号进行定量和定位等多重研究。

- 高灵敏度生物发光及荧光成像
- 3D 断层扫描及重建
- 精确定量
- 高通量
- 实现基于多光谱扫描的高品质光谱分离成像
- 实现基于光谱分离成像而进行的背景去除及多探针成像
- 多模式成像及影像融合：系统能够和其它模式的三维影像系统（如 MRI、CT 及 PET 等）联合使用，将不同模式的三维影像进行融合，实现功能性成像与结构性成像的结合。

应用领域

基于小动物活体成像技术的非损伤性和广大标记范围已在各个领域得到广泛应用，可在活体动物水平对疾病的发生发展及治疗、细胞的动态变化、基因的实时表达进行长期观测。方向覆盖了肿瘤、心血管疾病、干细胞、微生物感染、炎症、免疫性疾病、传染性疾病、代谢研究、神经科学、纳米材料研究和新药研发等研究领域。

应用示例



抗体药物靶向性研究

高分辨超灵敏智能拉曼显微成像系统

负责人 - 王静 李文哲

联系方式 - 010-82805224/82805217

地点 - 国重 3 号楼 128



品牌型号 - Horiba, LabRAM Soleil

技术参数

光学设计	高效率全反射, 采用超宽带电介质反射镜, > 97 % 全光谱反射率
激光光路	最多支持 6 路自动, 独立优化控制激光偏转方向, 采用超宽带电介质反射镜, > 97 % 全光谱反射率
共焦针孔	自动机械针孔, 三维空间滤波
光栅扫描速度	400 nm/s, 采用 TurboDrive™ 闭环快速直驱光栅技术
瑞利滤光片	每个滤光片均有计算机控制, 激光阻挡最佳化
Fast Alignment 新一代自动准直技术	< 15 s 光路准直时间, 内置 PSD 位敏探测器
激光安全	Class 1, 激光最安全的等级

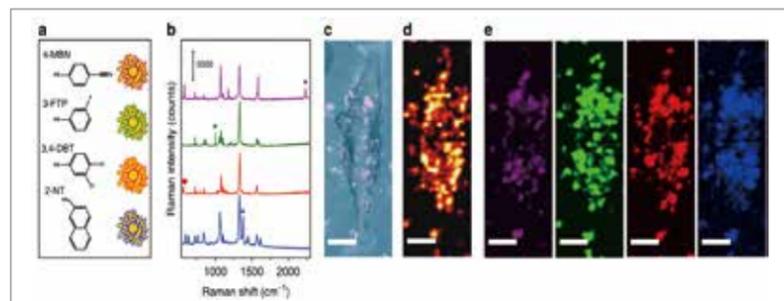
功能介绍

仪器采用 EMCCD 和激光矢量扫描器, 高精度扫描平台成像系统, 2D、3D 光谱成像处理系统等部分, 以高光谱和成像分辨率短时间内获取拉曼成像, 实现对材料、药物、细胞、组织、小动物等复杂样品的拉曼光谱检测和成像。

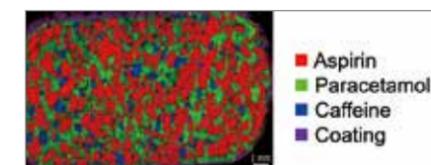
应用领域

物质成分鉴定和分析, 药物鉴别, 质量控制, 疾病诊断, 细胞、组织和小动物拉曼生物成像等。

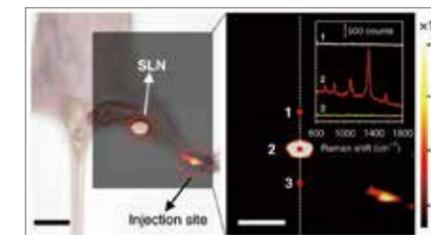
应用示例



细胞快速成像



药片的拉曼成像
样品尺寸: 7*16 mm
数据点: 48081 (341*141)
总用时: 8 min 55 s



小鼠活体前哨淋巴结成像
采集时间: 52 s
范围: (3.2×2.8 cm²)
参考文献: Ye, J., et al., Nat. Commun, 2019, 10, 3905.

线扫描激光多普勒血流成像系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 226



品牌型号 - Gene&I, moorLDLS

工作原理

785nm 的检测激光分散成一条横向的激光线投射到检测表面, 经组织及血细胞散射的部分激光返回至检测器。检测器中包含线形排列的检测单元, 对激光线扫描过的检测表面同时进行采样分析, 检测速度显著增加, 可以几秒钟内完成检测。

功能介绍

moorLDLS 线扫描激光多普勒血流成像系统为目前世界上成像速度最快的激光多普勒血流成像系统, 成像速率比标准激光多普勒血流成像系统快 4-5 倍, 如一幅图像仅在 5s 内完成。该系统非常适用于某个区域的血流变化太快, 传统的单束准直激光多普勒成像仪不易捕捉的情况。

应用领域

大脑中动脉缺血试验, 烧伤评价, 下肢缺血试验, 雷诺病血流测量, 皮瓣移植血流测量, 针灸血流测量。

组织病理切片制备与染色系统



负责人 - 李文哲 段桂芳

联系电话 - 82805217

地点 - 国重三号楼 220、235

品牌型号 - LEICA. ASP300S 全自动封闭式脱水机；Arcadia 组织包埋机；RM2265 全自动石蜡切片机；CM3050S 全自动冰冻切片机；ST5020 全自动染色机；CV5030 全自动封片机

功能介绍

病理仪器是用于病理组织学的专用设备。

病理实验流程为：组织取材、组织脱水，组织包埋、组织切片、摊片、烤片、组织染色及封片。

全自动封闭式脱水机：对人体或动植物组织自动按程序浸入各种溶剂进行脱水、透明、浸蜡等病理分析前处理。

组织包埋机：对人体或动植物标本经脱水浸蜡后进行组织蜡块包埋，以供切片后作组织学诊断或研究的设备。

全自动石蜡切片机：用于动、植物组织的石蜡切片，全自动模式或手动模式。

全自动冰冻切片机：用于动物、植物组织冰冻切片，可以进行全自动切片，也可以进行手动切片。

全自动染色、封片工作站：染色效率高，封片效果好，用于常规 HE 染色及部分特殊染色和快速冰冻切片染色。

正置显微镜：用于观察染色及封片后的组织切片。

应用领域

用于 HE 染色、特殊染色、免疫荧光染色及免疫组化等病理组织学研究。

数字切片全景扫描系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 223



品牌型号 - 滨松, NanoZoomer-SQ

技术参数

NanoZoomer-SQ 参数表	
玻璃切片尺寸	26mm×76mm, 厚度 0.9mm 到 1.2mm (含盖玻片)
扫描范围	25mm×52mm
扫描倍数	20 倍 或者 40 倍
扫描分辨率	0.46μm/pixel (20 倍标准模式) ; 0.23μm/pixel (40 倍标准模式)
扫描时间	15mm×15mm 视野, 在 20 倍模式下约 150 秒 15mm×15mm 视野, 在 40 倍模式下约 275 秒
聚焦方式	预先自动聚焦

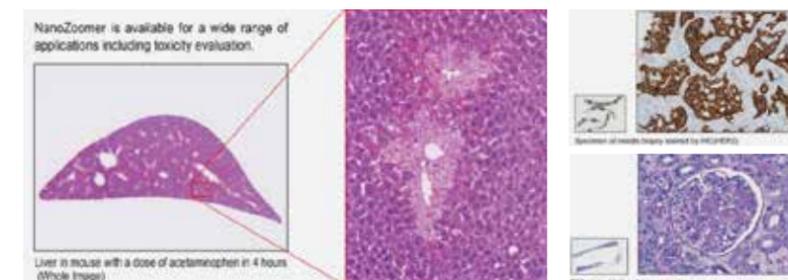
功能介绍

数字玻片扫描仪对整个载破片进行全信息、全方位快速扫描, 可保证图像的高分辨率, 将整张病理切片转化成数字图像。在计算机上可以对数字图像进行任意放大、缩小、编辑、复制粘贴, 通过仪器的分析处理功能, 还可以将数字病理图像中的阴性细胞核、阳性细胞核、细胞膜面积、胞浆比等进行定量分析, 还可以对切片染色进行自动量化统计, 判断正常组织癌变分期, 也可用于蛋白定位分析、病理检查、毒性试验等。

应用领域

该系统可广泛用于组织、病理学研究、组织教学、组织形态学分析、免疫组化数字成像等用途。

应用示例



多光谱全景组织切片成像分析系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲
联系电话 - 010-82805217
地点 - 国重楼 226



品牌型号 - Akoya, Vectra Polaris

技术参数

- 光谱相机：420nm-720nm；sCMOS
- 滤色块：DAPI; FITC; Cy3; Texas Red; Cy5（电动切换）；
- 放大倍率：10X（1um）；20X（0.5um）；40X（0.25um）
- 荧光光源：长寿命 LED 固态光源
- 明场光源：高频闪烁氙灯
- Z 轴调焦：自动对焦
- 玻片装载量：80 片型不间断扫描

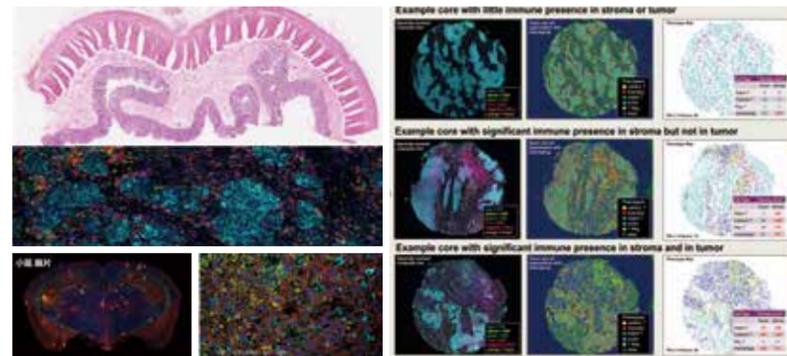
功能介绍

Vectra Polaris 全自动组织切片成像分析系统，可进行常规的明场（HE、组化等）和荧光全景扫描，也可对多重组化、多色免疫荧光进行光谱拆分成像，可实现七色荧光同时成像。配合功能强大的 inForm 分析软件，利用光谱图像可以准确地识别和定量多重标记，揭示数字影像中蕴藏的关联线索。

应用领域

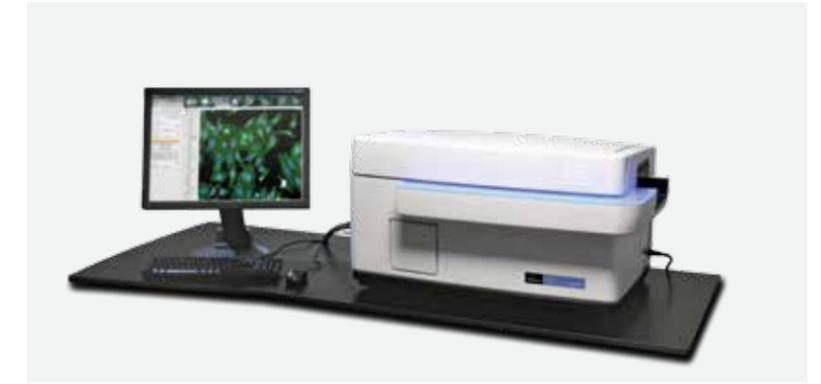
肿瘤免疫研究中的免疫细胞表型分析；信号传导通路关键蛋白活性研究（例如 pAKT, pERK, pS6,p13K/mTOR, MAPK 或 EGFR）；凋亡或增殖评价；坏死或纤维化研究；细胞周期特征；DNA 损伤检测；感染与炎症；淋巴结转移。

应用示例



高内涵成像分析系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲
联系电话 - 010-82805217
地点 - 国重楼 226



品牌型号 - PerkinElmer, Operetta

技术参数

物镜：2X, 10X, 20X, 40X 长工作距离和 20X 高数值孔径 5 组物镜镜头；
激发光波长：360-640nm, 发射光波长：410nm-760nm；
样品类型：6, 12, 24, 48, 96, 384 和 1536 孔微孔板和载玻片

功能介绍

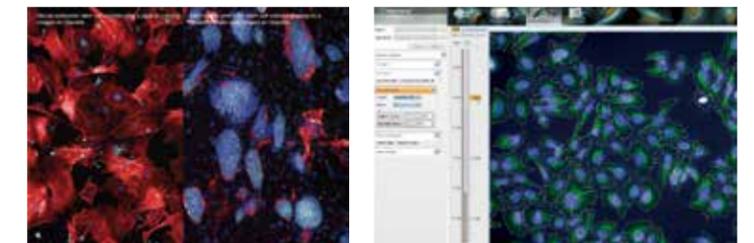
Operetta 高内涵成像系统（High Content Imaging System）是结合荧光显微成像及多参数定量图像分析的技术，在亚显微形态下同时检测不同条件对细胞形态、生长、分化、迁移、凋亡、代谢途径及信号转导等方面的影响，从单一实验中获取大量相关信息，确定其生物活性和化合物在细胞中的作用。其检测范围包括但不限于：细胞计数、蛋白表达、细胞凋亡、蛋白转位、细胞活力、细胞迁移、受体内存、细胞毒性、细胞周期和信号转导等。

- 包含 5 组自动滤光片套件，可进行 5 种荧光的的同时检测；
- 配备全自动活细胞荧光显微镜系统，保证活体样品连续检测不短于 72 小时；
- 硬件自动聚焦功能以及依据图像清晰度判定的软件自动聚焦功能；
- 可以进行组织切片和芯片的研究，并可以根据需要设定特殊的板型；
- 强大的高内涵分析软件系统。

应用领域

肿瘤，干细胞，微生物 / 病毒感染，炎症，心血管疾病，免疫性疾病，中枢神经及疼痛研究，靶点验证，新药研发和植物学等研究领域。

应用示例



显微成像示例

图像分析示例

双色红外激光 成像系统

负责人 - 李文哲, 袁霞, 徐波

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 223



品牌型号 - Licor, Odyssey CLX

技术指标

激发光源: 两个固态红外激光器, 激光器波长 685nm 和 785nm

检测器: 两个近红外通道的独立的雪崩式光电二极管, 波长 720nm 和 820nm。双通道独立激发和检测, 100nm 间隔, 无光谱干涉。

检测灵敏度: 可达皮克 (pg) 级的蛋白荧光检测系统。

功能介绍

摆脱了传统 western 研究的局限性, 无需再用胶片、暗房和复杂的染色及显色过程, 就能对蛋白进行准确定量:

- **双色检测:** 可以同时检测两种蛋白, 准确的量化分析实验结果。
- **EMSA 分析:** 可以研究蛋白和核酸的相互作用, 用红外荧光标记替代传统的同位素标记, 使用更简便、更安全。
- **检测范围:** 膜、凝胶、微孔板的蛋白等检测物均可扫描成像并量化分析。
- **In-cell Westerns:** 直接在孔板培养的细胞内进行双色 western 实验。
- **数据分析:** 多功能数据分析工具, 包括条带分子量自动定义、定量分析, 不规则边界定义; 针对 In-Cell Western 的专用分析软件。

应用领域

仪器广泛应用于双色 Western blots 分析、双色 EMSA、微孔板 In-Cell Western 分析、In-Gel Western 分析、考马斯亮蓝凝胶的扫描、蛋白芯片、组织切片等, 特别适用于高通量信号传导通路分析和药物筛选研究。

应用示例



定量 Western

In-Cell Western

脑组织切片成像

多通道荧光生物 分子成像系统

负责人 - 李文哲, 袁霞, 徐波

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 223



品牌型号 - GE, Amersham typhoon 5

技术指标

激发光源: 488nm (蓝色)、532nm (绿色) 和 635nm (红色), 685nm (近红外) 和 785nm (近红外)。

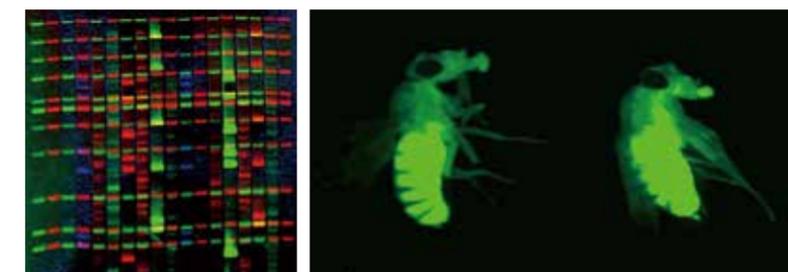
功能介绍

- 检测多色荧光标记、白光和化学发光样品;
- 针对各种样品类型: PCR 产物, 2D 蛋白质电泳凝胶, 膜阵列, 微阵列, 印记膜, 96/384 孔板、蛋白质芯片及组织切片等;
- 支持多通道荧光 Western、In-cell Western、多色 EMSA、荧光差异双向电泳等多种蛋白、核酸常规研究实验;
- 高灵敏度、高通量、多重检测模式、操作简便等特点;
- 系统兼容可见光荧光染料及近红外光区荧光染料, 适合上百种常见染料激发;
- 专业分析软件 IQTL: 一键完成电泳条带定量分析, 同时可进行目标分子量检测、菌落分析、多孔板分析等功能;

应用领域

适用于高通量信号传导通路分析和药物筛选研究。针对肿瘤、心脑血管疾病、神经精神性疾病及病毒感染等疾病, 进行以核酸、蛋白、糖类生物分子为基础的相关研究及其定性、定量检测。

应用示例



核酸荧光检测

转基因荧光昆虫活体成像

灵敏化学发光凝胶 成像分析系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 223



品牌型号 - Bio-Rad, ChemiDoc XRS System

技术指标

CCD 分辨率 (H×V) : 1392×1040

照明方式: 透射方式, 反射白光, 透射白光, 无光源化学发光

激发光源: 纳米紫外灯 302nm, 白光灯, 254nm, 365nm

滤光片: 琥珀色滤光片 (适用于 Immun-Star HRP, Ethidium Bromide, SYBR Green, SYPRO Ruby, Cy3), Filter 520DF30 62 mm 滤光片 (适合 SYBR Green/GFP/SYBR Gold/fluorescein)。

应用领域

该仪器适合于一维凝胶电泳、Western Blot、双向电泳等核酸、蛋白质的高灵敏度分析。

功能介绍

该化学发光凝胶成像分析系统 (ChemiDoc XRS) 可以进行 Immun-Star HRP, Ethidium Bromide, SYBR Green, SYPRO Ruby, Cy3 等常用化学发光或荧光染料成像和光密度成像等。采用 16 位超低温 CDD, 能够检测微弱样品。专业的图像采集与分析软件, 使操作更加方便, 定量更加准确。

04 生物分子相互作用 研究平台

生物分子相互作用技术是创新药物研发与产业化中必不可少的研究工具, 贯穿药物开发的全过程。分子互作技术涉及的研究内容包括靶点发现与确认、高通量药物筛选、先导化合物活性优化、复杂药物活性组分发现、作用机制研究、结合表征、表位配对、免疫原性检测和生产质控等。除此之外, 生物分子相互作用研究平台还提供上游蛋白表达纯化, 多肽 / 核酸分离、蛋白热稳定性分析、蛋白粒径和聚集状态分析以及膜蛋白去垢剂筛选等技术服务。

生物分子相互作用研究平台技术服务内容:

- ① 配体结合筛选或蛋白制品制剂筛选;
- ② 测量分子间相互作用的解离平衡常数 (KD);
- ③ 测量分子间相互作用的动力学参数 (kon 和 koff);
- ④ 测量分子间相互作用的热力学参数 (吉布斯自由能 ΔG 、焓变 ΔH 和熵变 ΔS);
- ⑤ 细胞裂解液或者混合样品的钓靶;
- ⑥ 测定生物样品的活性浓度;
- ⑦ 测定生物样品的稳定性、质量控制及储存条件筛选;
- ⑧ 测量反应的化学计量比 (N);
- ⑨ 原位实时监测分子吸附、表面性能和相互作用;
- ⑩ 快速分离纯化得到高质量的生物活性分子;
- ⑪ 蛋白粒径和聚集状态分析。

技术团队

姓名	学历	毕业院校	技术特长	邮箱
王静	博士	国家纳米科学中心	分子相互作用技术, 纳米表征与拉曼成像	wangjing1988@bjmu.edu.cn
王倩	博士	北京大学	分子相互作用技术, 蛋白表达纯化相关技术, 虚拟筛选及药物活性分析	qian.wang@bjmu.edu.cn

表面等离子共振仪

以 Biacore 为代表的表面等离子共振仪是法规与药典推荐的药物活性评价技术。该仪器是基于表面等离子共振 (Surface Plasmon Resonance, SPR) 原理的新型生物传感系统, 可实时、原位测量各种生物分子如多肽、蛋白质、核酸、多糖、脂类、病毒、微生物、细胞以及小分子之间的结合与解离过程, 为研究者提供大量宝贵信息, 包括结合动力学、亲和力、特异性、热力学、活性浓度等。设备的核心组件包括 SPR 光学组件、微流控系统和传感芯片。



负责人 - 王静, 王倩

联系电话 - 010-82805224/82801437

地点 - 国重 2 号楼 125 室

品牌型号 - GE, Biacore T200

主要技术参数

- 分子量检测限: > 100 Da;
- 样品用量: μg ;
- 基线噪音: < 0.03 RU (RMS);
- 通道数目: 1 个进样针, 4 个通道;
- 样品放置: 1 \times 96 或 384 孔板;
- 进样模式: buffer-sample;
- 分析温度: 4-45 $^{\circ}\text{C}$;
- 结合速率常数 k_{on} : 10^3 - $3 \times 10^9 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$;
- 解离速率常数 k_{off} : 10^{-5} - 1 s^{-1} ;
- 亲和力常数 K_D : 10^{-3} - 10^{-14} M ;
- 独特的钓靶 (inject and recover) 功能。

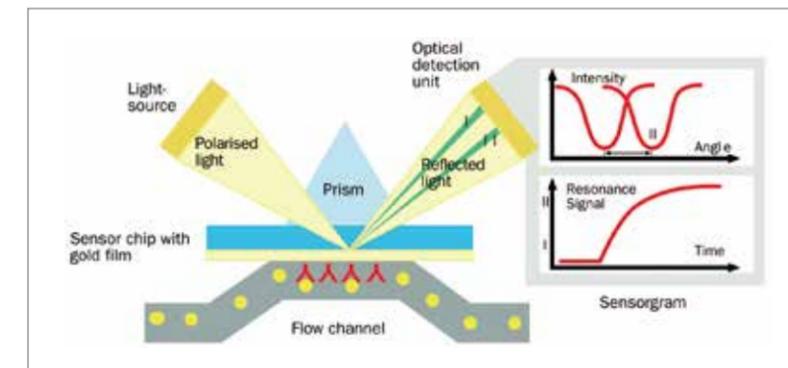


品牌型号 - GE, Biacore 8K

主要技术参数

- 分子量检测限: 无分子量下限;
- 样品用量: ng;
- 基线噪音: < 0.02 RU (RMS);
- 通道数目: 8 个进样针, 16 个通道;
- 单样品检测时间: 2-15 分钟;
- 自动化: 60 小时无人值守;
- 样品放置: 4 \times 96 或 384 孔板;
- 进样模式: A-B-A(C);
- 分析温度: 4-40 $^{\circ}\text{C}$;
- 结合速率常数 k_{on} : 10^3 - $10^9 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1}$;
- 解离速率常数 k_{off} : 10^{-6} - 0.5 s^{-1} ;
- 亲和力常数 K_D : 10^{-3} - 10^{-15} M 。

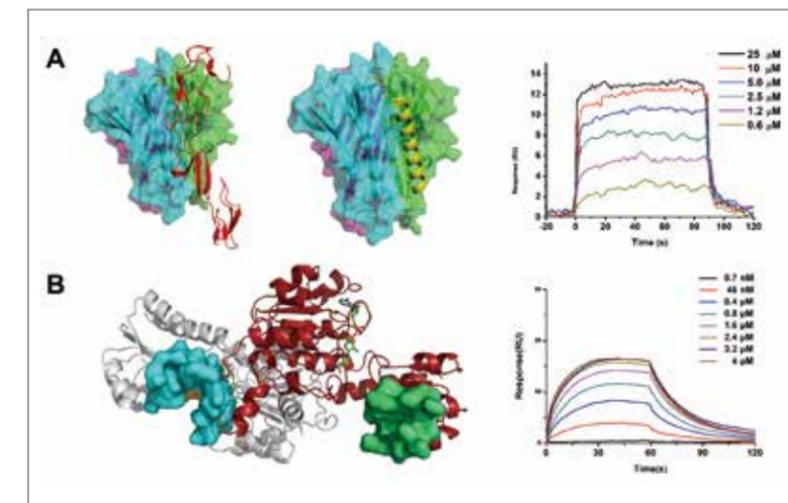
工作原理



应用领域

广泛应用于肿瘤学、神经生物学、免疫学、传染性疾病、功能蛋白质组、细胞信号传导与基因调控、疫苗开发、结合分子筛选和表征、新药研发等研究领域。具有高灵敏、免标记、样品用量少、实时监测等优点。

实用案例



使用 Biacore 技术 (A) 表征蛋白与多肽、(B) 蛋白与化合物的相互作用。

参考文献:

1. Zhang, C., et al., *Angew Chem.*, 2013, 52, 11059-11062.

2. Wang, Q., et al., *Cell Chem. Biol.*, 2017, 24, 55-65.

生物膜干涉 分析系统

生物膜干涉 (Bi-layer-interferometry, BLI) 分析系统可以实现生物分子相互作用的实时、快速的分析检测, 广泛应用于高校科研实验室的药物开发过程。该仪器原理是基于生物传感器表面分子结合导致膜层厚度或密度变化, 通过干涉光谱的位移体现, 主要用于生物分子间相互作用的动力学参数、亲和力和蛋白浓度测定。通过浸入即读 (Dip and Read) 的方式提高检测通量和速度, 简单易学, 方便优化操作流程。仪器提供 17 种种类丰富的生物传感器, 样品适用性广, 适用于粗样品检测。具有实时分析、通量高、操作简便灵活、耗材成本低、样品可回收等优点。



负责人 - 王静, 王倩

联系电话 - 010-82805224/82801437

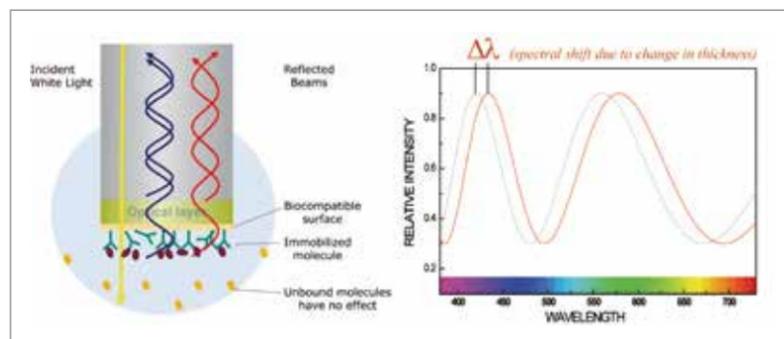
地点 - 国重 3 号楼 126 室

品牌型号 - ForteBio, Octet Red96e

主要技术参数

- 分子量检测限: >150 Da;
- 样品用量: μg ;
- 基线噪音: <3 pm;
- 通道数目: 8 个通道;
- 样品放置: 1×96 孔板;
- 分析温度: 室温减 10°C -40°C;
- 结合速率常数 k_{on} : 10^1 - $10^7 \text{ M}^{-1}\text{S}^{-1}$;
- 解离速率常数 k_{off} : 10^{-6} - 10^{-1} S^{-1} ;
- 亲和力常数 K_D : 10^{-3} - 10^{-11} M ;
- 定量范围: 0.05-2000 $\mu\text{g/mL}$ 。

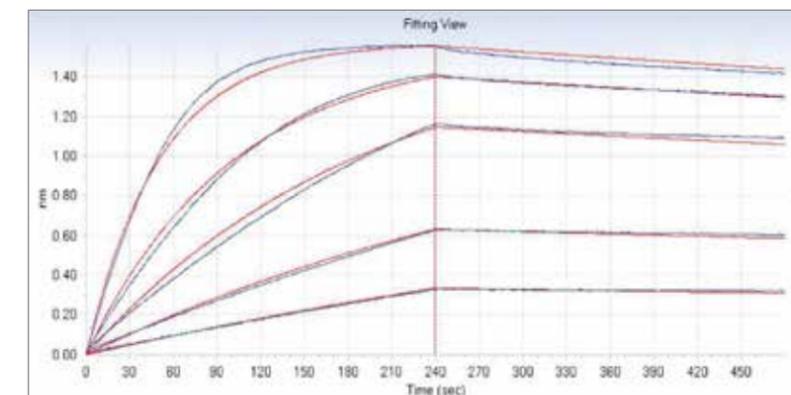
工作原理



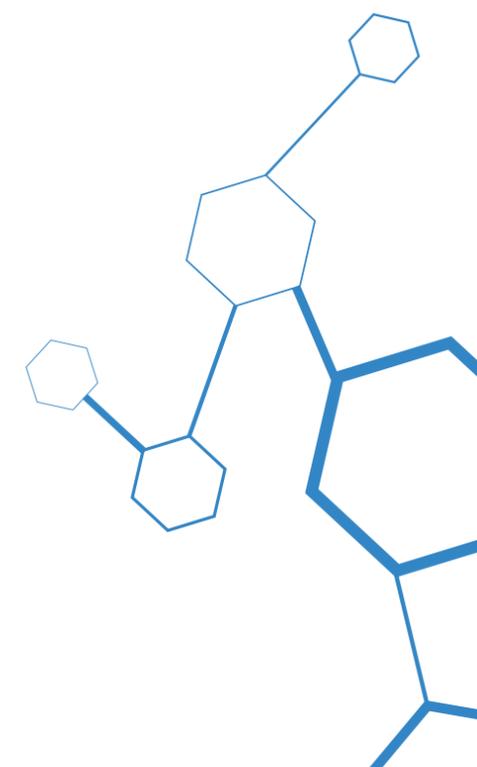
应用领域

广泛应用于蛋白结构与靶点识别、表位研究、化合物筛选与鉴定、基因调控、信号传导、纳米材料、脂类及糖类检测、抗体研发与生产工艺开发、配体垂直及蛋白浓度定量等研究领域。

实用案例



使用 BLI 动力学模型表征抗体与胰蛋白酶的结合, 亲和力 K_D 为 $3.37 \pm 0.07 \text{ nM}$ 。
参考文献: Liu, T., *et al.*, *J. Am. Chem. Soc.*, 2015, 137, 4042 – 4045.



等温滴定量热仪

马尔文等温滴定量热仪 (MicroCal Isothermal Titration Calorimetry, ITC) 是药物设计以及蛋白相互作用研究和分析的重要工具。该仪器通过检测分子结合过程中吸收或放出的热量，测量得到亲和力 K_D 、化学计量比 N 和热力学参数 (焓值 ΔH 、熵值 ΔS 和吉布斯自由能 ΔG)，为研究各类分子间相互作用提供全面而深入的作用信息。



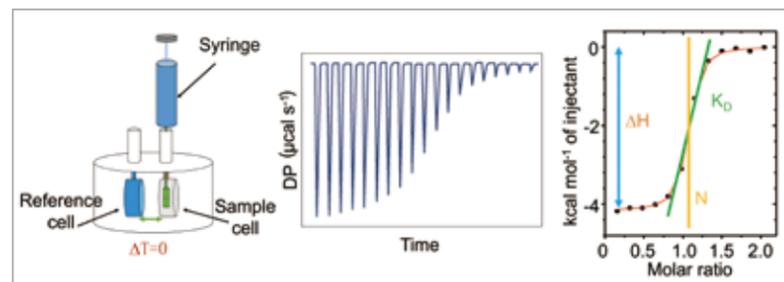
负责人 - 王倩, 王静

联系电话 - 010-82805224/82801437

地点 - 国重 3 号楼 230 室

品牌型号 - 马尔文, MicroCal PEAQ-ITC

工作原理



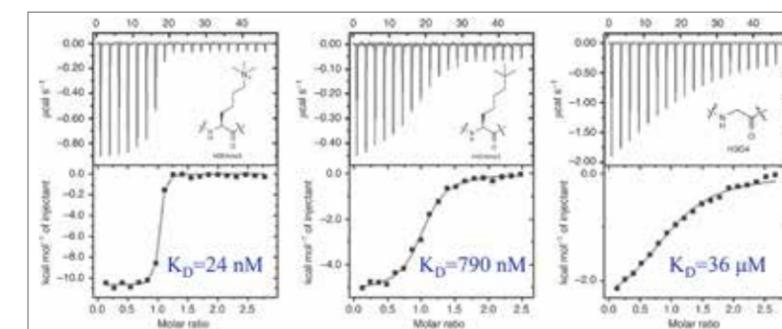
主要技术参数

- 样品用量: μg ;
- 样品准备量: $300\ \mu\text{L}$;
- 测量池容积: $280\ \mu\text{L}$;
- 滴定器容积: $40\ \mu\text{L}$;
- 滴定量精度: $< 1\% @ 2\ \mu\text{L}$;
- 量热池材质: 哈斯特镍合金;
- 噪音: $0.15\ \text{ncal/s}$ ($0.63\ \text{nw}$);
- 响应时间: $10\ \text{s}$;
- 亲和力常数 K_D : 10^{-2} - $10^9\ \text{M}$ 。

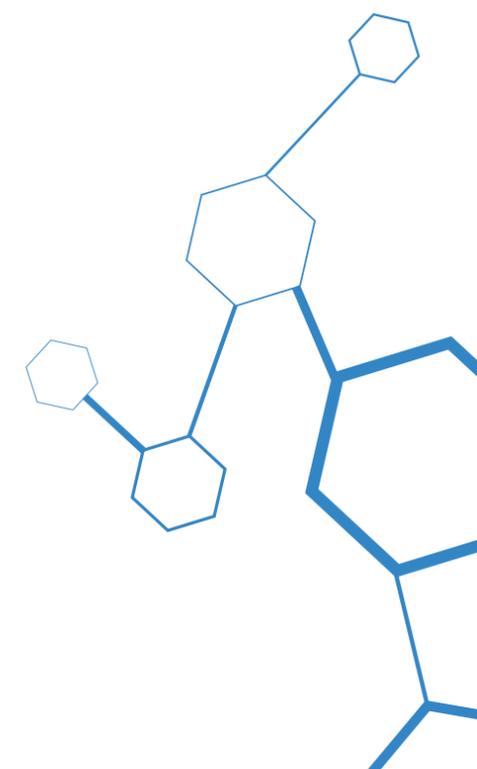
应用领域

广泛应用于生命科学和药物研究领域。适用于离子、化合物、蛋白质、多肽、核酸、脂质、病毒及部分非生物样品。MicroCal PEAQ-ITC 具有灵敏度高、亲和力范围广、样品耗量少、全自动清洗等特点。

实用案例



使用 ITC 分别表征 10-mer H3K4me3、H3C4me3 以及 H3G4 组氨酸多肽与 TAF3 PHD 结构域的结合。
参考文献: Kamps, J. J., et al., *Nat. Commun.*, 2015, 6, 8911.



微量热泳动仪

微量热泳动仪 (MicroScale Thermophoresis, MST) 主要应用于定量分析生物分子间相互作用。它通过检测分子在微观温度梯度场中的运动规律变化, 精确定量分子间的相互作用。MST 技术不受缓冲液限制, 可在血清、细胞裂解液等复杂生物样品中进行实验, 具有无需表面固定、样品用量少等优点。分子互作发生时, 分子大小、电荷以及构象会发生变化。MST 技术通过检测这三者变化所引起的分子热泳动规律改变来定量分子间的相互作用。



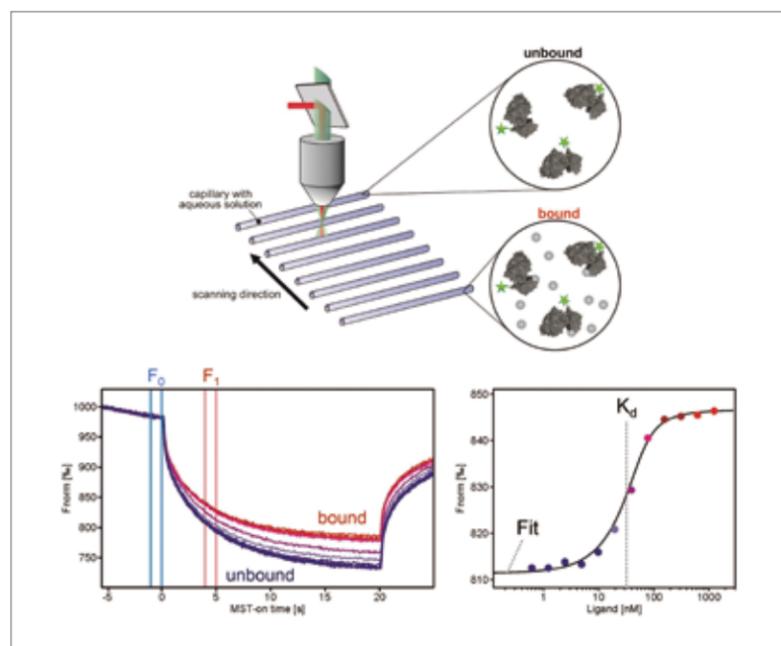
负责人 - 王倩, 王静

联系电话 - 010-82805224/82801437

地点 - 国重 2 号楼 125 室

品牌型号 - 德国 NanoTemper, Monolith NT.115

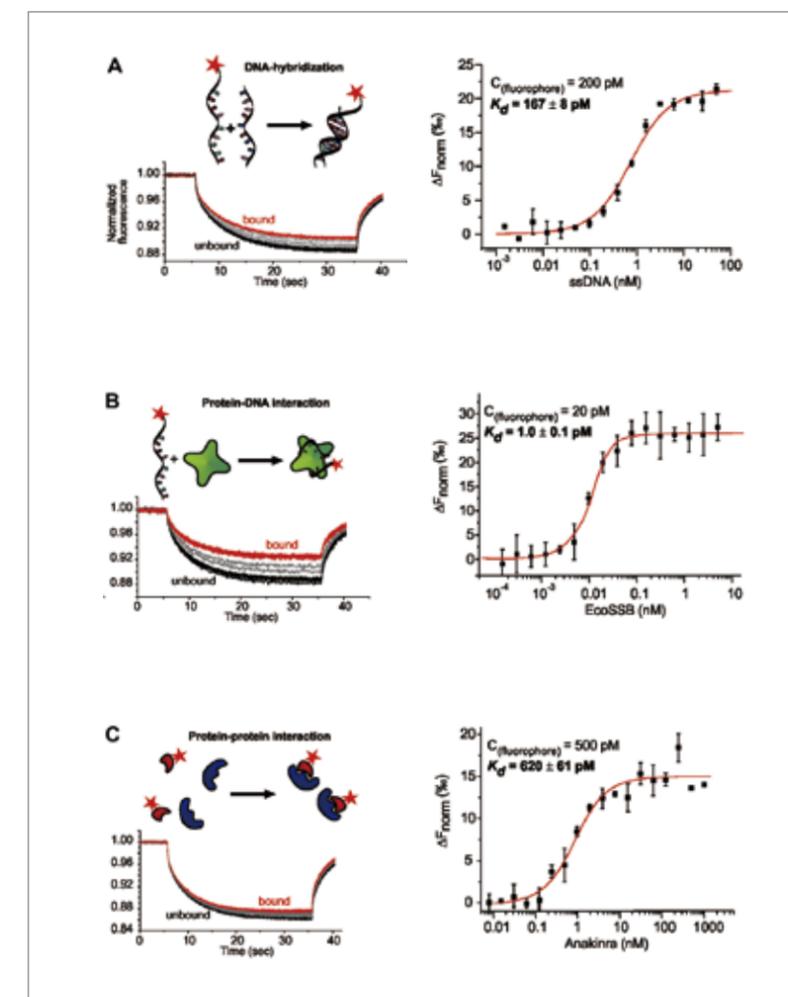
工作原理



主要技术参数

- 亲和力常数 K_D : 10^{-3} - 10^{-12} M ;
- 样品分子量: 10^1 - 10^7 Da ;
- 样品用量: $< 0.5 \mu\text{g}$;
- 一次测定的样品数量: 16 个 ;
- 每个样品所需体积: $4 \mu\text{L}$;
- 获得一组亲和力所需测定时间: 10 min ;
- 对测定缓冲液没有限制, 包括但不限于含去垢剂的缓冲液、含 DMSO (0-100%) 等有机溶剂的缓冲液、细胞裂解液、上清液、血清、血浆、组织匀浆等 ;
- 仪器无需预热可直接开机使用, 实验完成后不需要对仪器进行清洗维护。

实用案例



不同实验体系下, 使用 Monolith NT.115Pico 测量 pM 级别的亲和力实验。

参考文献: Jerabek-Willemsen, *et al.*, *J. Mol. Struct.*, 2014, 1077, 101-113.

石英晶体微天平

Q-Sense E4是瑞典百欧林科技有限公司开发的基于石英晶体微天平(Quartz Crystal Microbalance, QCM) 能量耗散技术的分析仪器。该仪器能测量纳米尺度的分子相互作用和表面现象。通过测量石英晶体传感器对其表面发生的相互作用或反应的振动频率的变化来实现对能量耗散的分析。产品包括完全自动化的系统和可以自由选择特殊模块, 以及多种材质的传感器芯片。



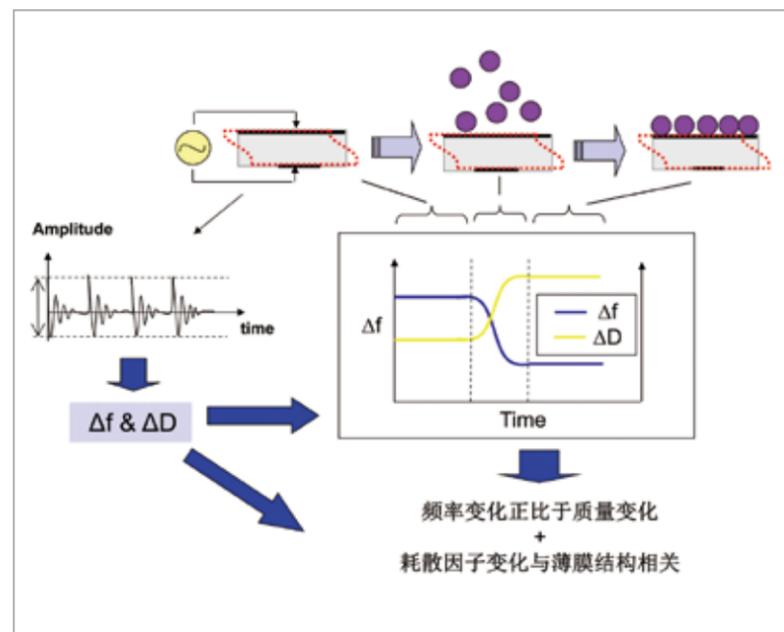
负责人 - 王静, 王倩

联系电话 - 010-82805224/82801437

地点 - 国重2号楼123室

品牌型号 - 瑞典百欧林, Q-Sense E4

工作原理



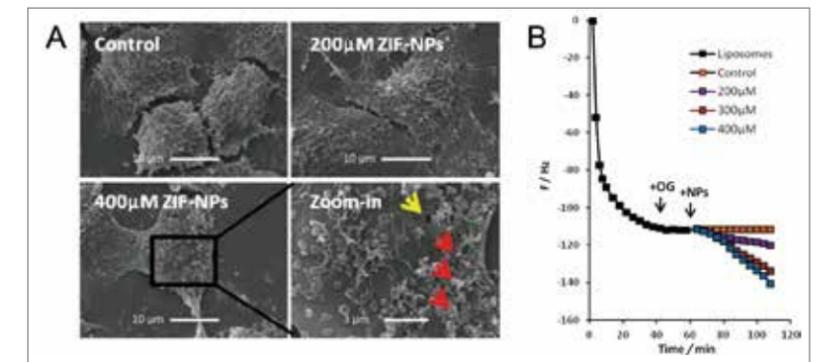
主要技术参数

- 最小样品体积: 200 μ L;
- 工作温度: 15-45 $^{\circ}$ C;
- 控温精度: +/- 0.02 $^{\circ}$ C;
- 灵敏度: 0.5 ng/cm 2 ;
- 稳定性: \leq 1 Hz/h;
- 流动速率: 0-1 mL/min.

应用领域

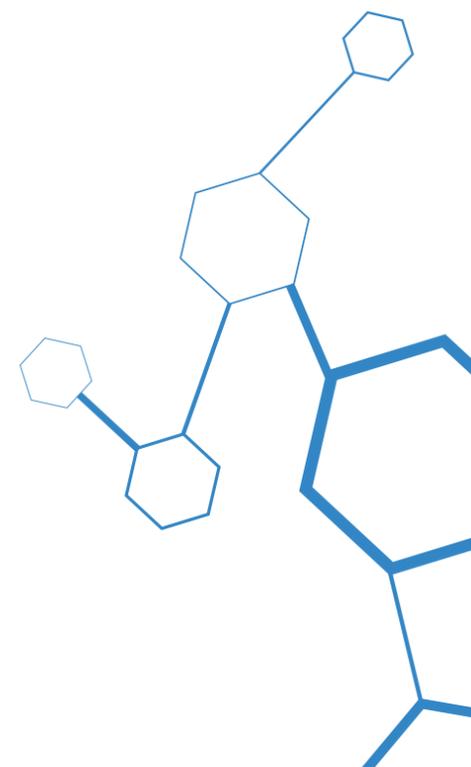
广泛应用于医疗设备与生物材料、生物燃料、清洁与洗涤剂分析、能源、环境和制药等领域。具有实时分析、无须标记的优点。

实用案例



扫描电镜图 (A) 显示, 与 400 μ M 纳米颗粒孵育后肿瘤细胞形态发生了显著变化。石英晶体微天平结果 (B) 表明, 随纳米颗粒浓度增加, 振动频率下降越大, 纳米颗粒与脂质膜的相互作用越强。

参考文献: Zhang, Q., et al., *Adv. Funct. Mater.*, 2016, 26, 2715-2727.



蛋白质分离 纯化系统

层析纯化作为生命科学领域的经典研究技术，正被越来越多的科学家使用。从第一台快速蛋白液相色谱（FPLC），到如今的 ÄKTA avant 和 ÄKTA pure，ÄKTA 已成为生物分子纯化技术平台的代名词，为快速、高质量的蛋白质分离同时维持灵活性和工艺可靠性提供一种完整的解决方案。此外，除了蛋白质分离纯化，ÄKTA 还可以快速分离纯化多种生物分子，包括抗体、肽类、多糖、核酸、病毒、质粒、天然产物等，适合分离纯化活性物质。



品牌型号 - GE, ÄKTA avant

主要技术参数

- 蛋白纯化量：微克到上百毫克；
- 流速范围：0.001-25 mL/min；
- 压力范围：0-20 Mpa，适于中压、低压分析及制备；
- 收集器收集体积范围：0.1-50 ml；
- 样品自动收集器，收集器可控温；
- 混合能力：全自动双泵系统，流速粒度高，梯度重复性好，缓冲液自动配置；
- 紫外可见检测器：190-700 nm，可实时连续检测 3 个波长；
- 实时 pH 检测器和电导检测器；
- 具有 Design of Experiment (DOE) 实验设计功能，便于快速、高效的纯化工艺摸索和方法优化。

负责人 - 王倩，王静

联系电话 - 010-82805224/82801437

地点 - 国重 2 号楼 202 室

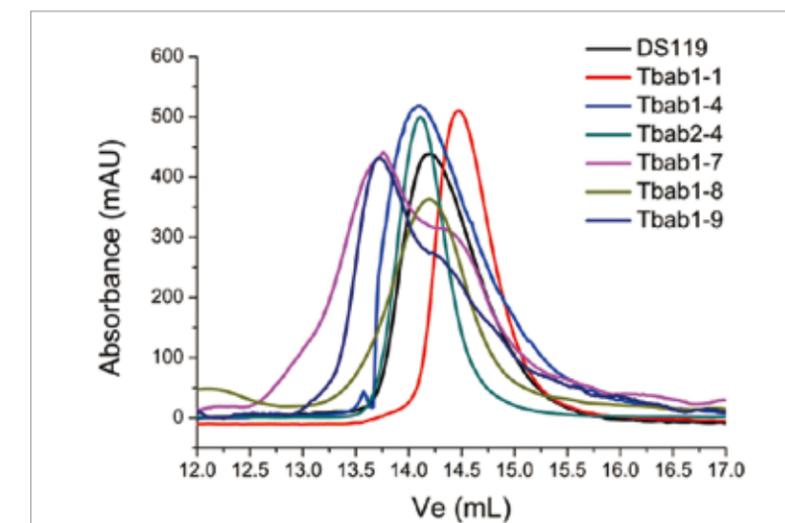


品牌型号 - GE, ÄKTA pure

主要技术参数

- 蛋白纯化量：微克到上百毫克；
- 流速范围：0.001-25 mL/min；
- 压力范围：0-20 Mpa，适于中压、低压分析及制备；
- 收集器收集体积范围：0.1-50 ml。
- 样品自动收集器；
- 混合能力：全自动双泵系统，流速粒度高，梯度重复性好；
- 紫外可见检测器：280 nm；
- 实时电导检测器；
- 可根据需要升级配置。

实用案例



使用 ÄKTA 排阻色谱分析法检测 Tbab 蛋白的聚集状态。
参考文献：Zhu, C., et al., *Protein Sci.*, 2016, 25, 2066-2075.

高通量蛋白 稳定性分析仪

负责人 - 王倩, 王静

联系电话 - 010-82805224/82801437

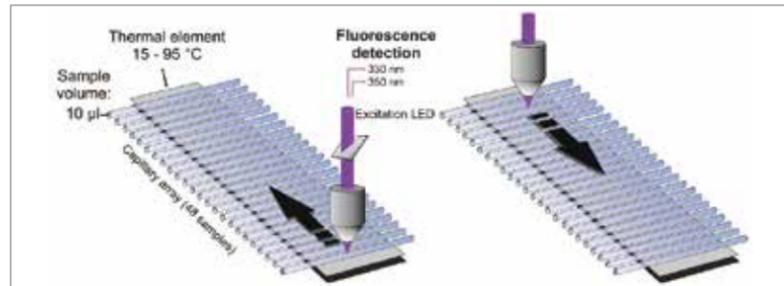
地点 - 国重2号楼202室

德国 NanoTemper 公司的 Prometheus 系列蛋白稳定性分析仪, 提供了一种简捷、快速并精准分析蛋白质稳定性的方法, 已成为表征蛋白稳定性的新黄金标准。该仪器可同时测定 48 个样品, 每个样品仅需 10 μ L; 可测定蛋白热稳定性、化学稳定性、折叠自由能、胶体稳定性等。



品牌型号 - 德国 Nano Temper, NanoTemper PR. NT48

工作原理



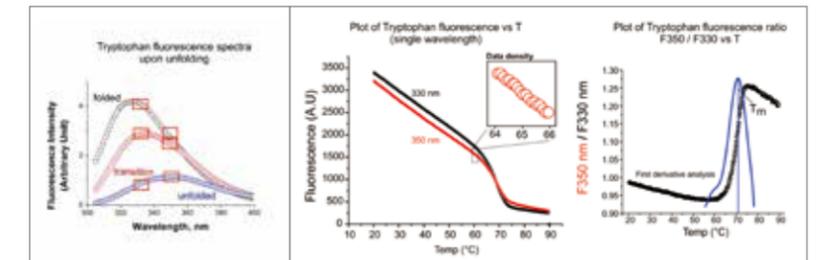
主要技术参数

- 检测通量: 每次 48 个样品;
- 双紫外 330/350 nm 检测;
- 直接检测蛋白质内源荧光, 测定时无需添加染料, 不受缓冲液条件限制;
- 样品浓度范围: 5 μ g/mL - 250 mg/mL;
- 样品分子量: 10^1 - 10^7 Da;
- 样品体积: 10 μ L/ 样品;
- 温控范围: 15-110 $^{\circ}$ C, 升温速度: 0.1-7 $^{\circ}$ C / 分钟;
- 精度: \pm 0.2 $^{\circ}$ C;
- 测定参数: T_m 、 T_{on} 、 C_m 、 ΔG 、 T_{agg} ;
- 上样方式: 高精度毛细管自动上样;
- 数据采样率: 每个样品每分钟 \geq 20 个数据点;
- 仪器无需定期更换配件, 实验完成后无需对仪器进行清洗维护。

应用领域

广泛应用于抗体等蛋白稳定性研究的各个方面, 可用于制剂筛选、质量控制、长期储存稳定性研究等; 还可用于膜蛋白 detergent 条件筛选等其它多个方面。

实用案例



使用 NanoDSF 技术表征淀粉酶的热稳定性。

参考资料: Martin, L., Schwarz, S., and Breitsprecher, D., 2014, Analyzing Thermal Unfolding of Proteins: The Prometheus NT.48.

05 分子与细胞生物学平台

分子与细胞生物学平台立足于生命科学和医药领域研究前沿，结合北京大学医学部生命科学、药学、化学、医学、工学等多学科的综合优势，运用现代高精尖技术，为生物医药领域的重大问题提供关键技术支撑。国重分子与细胞生物学平台能提供分子、细胞、基因组学等多层面、多尺度的技术支持，帮助揭示细胞的生命活动规律、各种生物分子之间的相互作用关系、药物对生命活动的影响作用等。应用方向覆盖了肿瘤、干细胞、微生物 / 病毒感染、炎症、心血管疾病、免疫性疾病、中枢神经及疼痛研究、靶点验证、疾病检测、新药研发和植物学等研究领域。

姓名	学历	毕业院校	技术特长	邮箱
徐波	博士	法国图卢兹第三大学	药理学分析，细胞影像学技术，高内涵分析技术等	69063@bjmu.edu.cn
袁霞	博士	中国医学科学院药物研究所	组织活体影像学技术，分子与细胞生物学技术等	yuanxia@bjmu.edu.cn
孙玉芳	硕士	兰州大学	流式技术，擅长 mofloXDP 高速分选	unsz@163.com
姜竺君	博士	中科院生物物理所	流式分析和分选技术，药物免疫相关机制研究	jiangzhujun@bjmu.edu.cn
段桂芳	博士	南京大学	膜片钳技术，分子与细胞生物学技术	duangf@bjmu.edu.cn
李文哲	博士	北京大学	生物医学影像学技术，细胞生物学技术，纳米生物检测技术等	liwenzhe1993@bjmu.edu.cn



超速流式细胞分选系统

联系人 - 孙玉芳 姜竺君

电话 - 82801437

地址 - 国重三号楼 121



品牌型号 - 贝克曼 MoFlo XDP

MoFlo XDP 超速流式细胞分选系统可对复杂样本中的细胞进行鉴定、分类、定量和分离，单次可同时对其中一种到四种特定细胞进行超高速分选纯化、高通量单克隆分选或细胞芯片制备。分选后的细胞能直接用于培养、移植、核酸提取、单细胞 PCR 扩增或原位杂交等，可进一步进行细胞基因、蛋白、功能水平的研究和不同细胞之间的差异化研究。该系统可运对各种真核和原核细胞、植物细胞、微生物、浮游生物等进行检测及分选。硬件中样本细胞丢弃的比例低于 5%，保证样本中目标细胞的高回收率，特别适用于干细胞等极低含量的细胞研究。

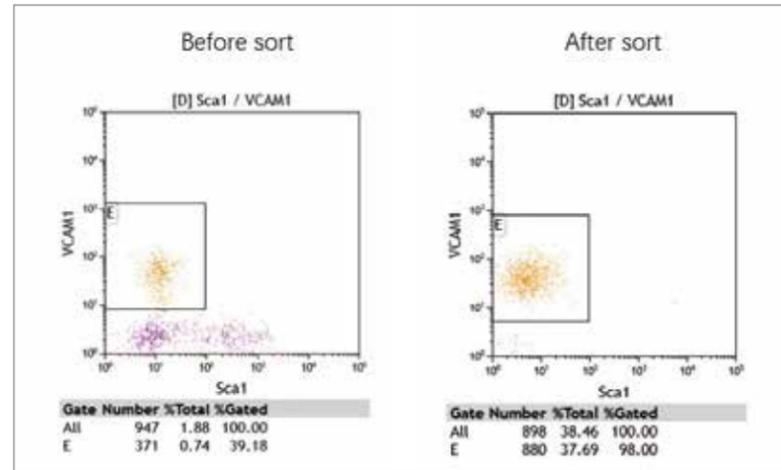
技术参数

- 分选通路：4 路，可 0.2 - 50ml 离心管接收。
- 克隆分选：6 - 1536 微孔板，玻片或客户任意规格矩阵，同一孔板和玻片可多路分选不同的细胞。
- 喷嘴种类：8 种，50 μ m - 200 μ m。
- 最小分辨颗粒大小：< 0.2 μ m。

激光及检测器配置

激光器	滤光片	荧光素			
488	529/28	FITC	AF488	GFP	CFSE
	575/25	PE			
	620/29	PI	PE-Texas Red		
	670/30	PerCP-Cy5.5	PerCP	7AAD	PE-Cy5
405	785/62	PE-Cy7			
	457/50	Pacufuc Blue	eFluor 450	BV421	CFP
	542/50	BD V500	BV510		
638	670/30	APC	AF647	Cy5	
	720/13	APC-A700	AF700	AF680	APC-Cy5.5
	785/62	APC-A750	APC-Cy7	APC-H7	AF780

应用示例



流式细胞仪



联系人 - 孙玉芳 姜竺君
 电话 - 82801437
 地址 - 国重三号楼 127

品牌型号 - 贝克曼 CytoFLEX LX

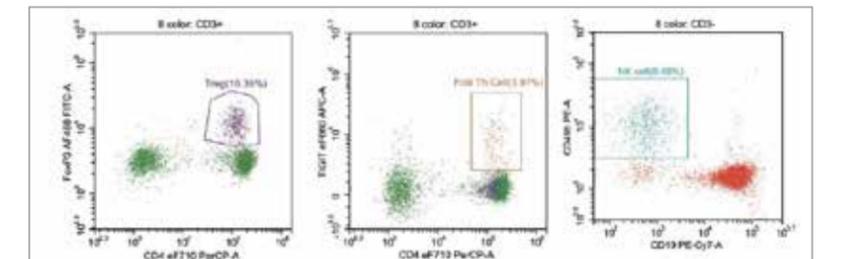
CytoFLEX LX 流式细胞仪配备 6 激光和高通量上样装置，能够进行单细胞水平的、高通量的表型分析和功能鉴定。在短时间内检测大量细胞，对同一个细胞进行多参数定量分析，不仅可以测量细胞大小、内部颗粒的性状，还可以检测细胞表面和胞浆及胞核内抗原、细胞内核酸含量等性能指标。用于生物学研究，包括但不限于细胞增殖、细胞周期分析、细胞凋亡、DNA 分析和免疫多色分析等研究工作；配有 405 侧向检测器，可进行微颗粒、纳米

颗粒和微生物等研究，尤其是针对大小在 30-150nm 外泌体的研究；配有 808 纳米激光器，用于自发荧光远红外材料的研究，包括颗粒表征、生化分离介质、药物载体研究、疫苗佐剂和石墨烯等方面的研究。

激光及检测器配置

激光器	滤光片	荧光素				
	405/30	BUV395				
355	525/40	BUV496	Qdot525	Qdot545		
	675/30	BUV661	Hochst Red			
405	450/45	BV421	V450	AF405	eFluor 450	Pacific Blue
	525/40	AmCyan	V500	BV510	eCFP	
	610/20	BV605	Qdot605			
488	660/10	BV650	Qdot655			
	763/43	BV785	BV786	Qdot800		
	525/40	GFP	AF488	CFSE	FITC	
561	610/20	YFP	PE-Texas Red	PI	PE-CF594	
	690/50	PE-Cy5	PE-Cy5.5	PerCP	PerCP-Cy5.5	7AAD
	585/42	PE	PI	DsRed	tdTomato	
638	610/20	ECD	PE-Texas Red	PE-CF594	PI	mcherry
	675/30	PE-Cy5				
	710/50	PE-Cy5.5				
808	763/43	PE-Cy7				
	660/10	AF-647	APC	eFluor660	Cy5	APC
	712/25	AF-700	Cy5.5	AF680	Cy5.5-APC	
808	763/43	AF780	APC-Cy7	APC-H7		
	840/20	AF790	AF750	CF790		
	885/40	PF840				

应用示例



02 离子通道 药理学实验室

平台介绍

高通量的化合物筛选对于加快创新药物研发至关重要，本平台依托天然药物及仿生药物国家重点实验室的 Q-patch 全自动膜片钳、Ion channels Reader、FlexStation 钙流检测仪等仪器，在细胞水平上开展基于离子通道为靶标的先导化合物发现和活性评价工作，并结合神经精神系统疾病（癫痫、抑郁、疼痛等）和癌症等细胞和动物模型，大大提高新药研发效率。

负责人 - 段桂芳；

联系电话 - 828015217

地点 - 中心实验楼 1113

全自动膜片钳



品牌型号 - Sophion; Qpatch8, Qpatch16

技术参数

膜片钳放大器：16 通道平行低噪声膜片钳放大器（16 个膜片钳放大器）。

- 数码采样频率：50kHz, 16 位
- RMS 噪声：<math><10\text{pA}</math> @ 500 M Ω
- 带宽：8kHz
- 数码采样频率：50 kHz, 16 位
- 数码 C-fast、C-slow 电容补偿功能, 100% 串联电阻补偿功能
- 电流测量范围： $\pm 20\text{nA}$, 最佳电流范围 $\pm 2\text{nA}$
- 输出电压范围：- 400mV ~ + 600mV (14 位分辨率)
- 可进行全细胞电压钳与电流钳记录

数码滤波

- 2 或 4 级 Bessel 或 Butterworth 滤波

技术优势

高通量: QPatch16 可同时平行记录 16 个细胞, 可获得 250-1,200 个数据 / 天。
高质量的数据: 封接稳定, 微量加样, 化合物加药浓度可靠, 采用 State estimator 补偿法, 达到 100% 串联电阻补偿。
高度自动化: 操作简便, 数据处理软件自动化程度高。

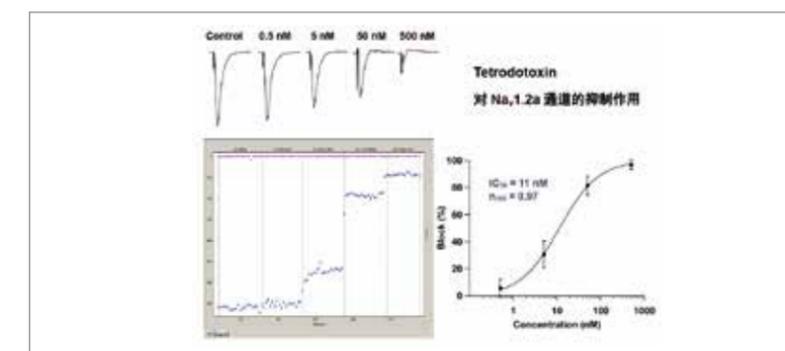
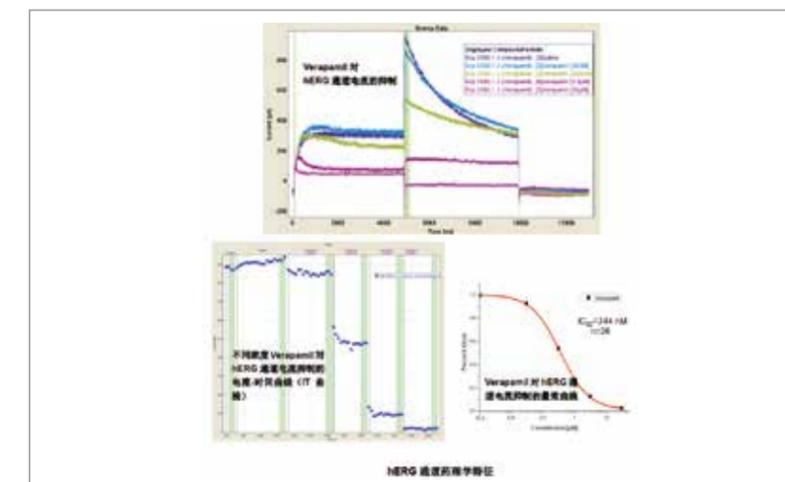
功能介绍

传统膜片钳技术每次只能记录一个细胞, 是一项耗时耗力的工作, 不适合在药物开发初期和中期进行大量化合物的筛选, 也不适合需要记录大量细胞的基础实验研究。相比之下, 全自动膜片钳有着高通量、高质量、高度自动化的特点。Qpatch 采用平面电极芯片, 将一定密度的细胞悬液灌注在芯片上面, 随机下降到芯片上约 1-2 μm 的孔上并在自动负压的吸引下形成高阻封接, 打破孔下面的细胞膜形成全细胞记录模式。

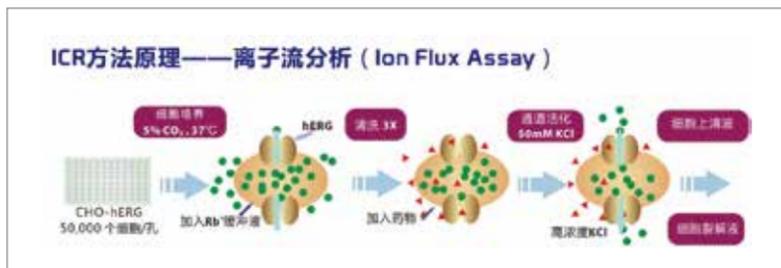
应用领域

先导化合物的药物筛选: 高通量筛选离子通道靶标药物, 获得离子通道的 I/V 曲线, 化合物的量效曲线与 EC50/IC50 值。
广泛用于心脏 hERG 通道的药物筛选, 检测药物对心肌细胞离子通道的毒性作用, 是心脏药物安全性评价的金标准。

应用实例



离子通道 阅读器 (ICR)



品牌型号 - Aurora, ICR8000

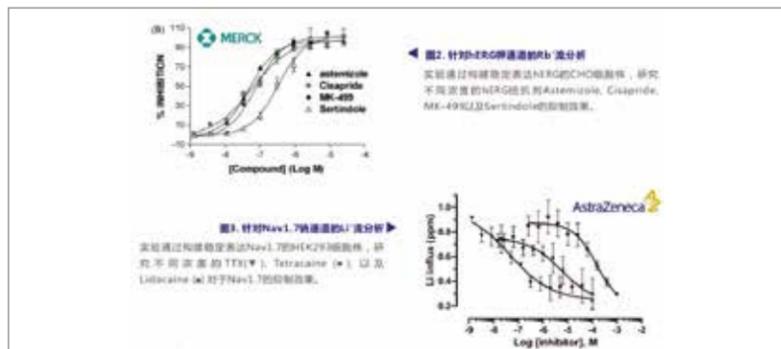
功能介绍

ICR8000 利用原子吸收光谱仪和通量分析的离子通道技术，能对进出细胞的目标离子流进行精准定量，通过检测细胞内（外）的目标离子浓度，从而得出目标离子通道与转运蛋白的活性分析，有以下优势：实验程序可编写及自动化；自动稀释，自动建立标准曲线，自动清洗；灵敏度高；在线稀释；对样品体积要求低：50 μ l。

应用领域

电压门控和配体门控型离子通道研究，以及离子泵、共转运体等离子转运蛋白研究，甚至是传统膜片钳技术难以研究的电中性离子转运蛋白。ICR 技术可作为传统膜片钳额外的补偿研究手段，加速离子通道与转运蛋白靶点相关疾病研究，以及治疗与预防药物的开发。

应用实例



手动膜片 钳蛙卵系统



品牌型号 - Axon Instruments Patch-Clamp system

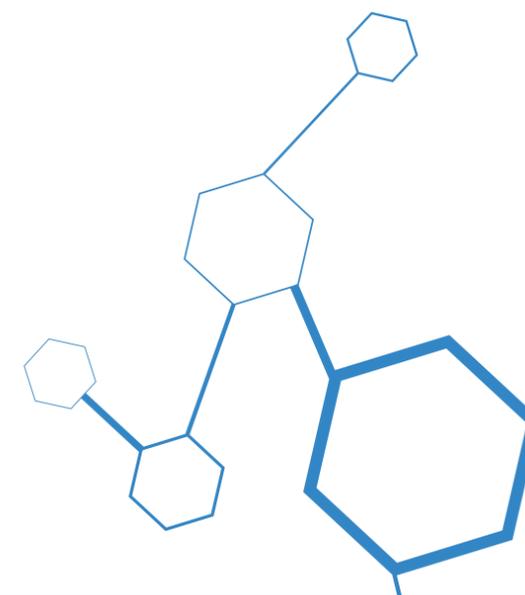
HEKA EPC10 amplifier

ALA-VM8 灌流给药系统

功能及应用

非洲爪蟾卵母细胞是常用的异源性表达载体，爪蟾卵母细胞体积大，蛋白表达量高，产生电流幅度大，易于排除干扰电流的影响；爪蟾卵母细胞自身表达的离子通道和受体较少，易于与异源性表达的蛋白区分；爪蟾卵母细胞内异源注射基因表达的方法成功率高，可以大大提高研究效率。

适用于表达各种钾通道、钠通道、GABA 受体、NMDA 受体等，来研究离子通道或者受体的生理学和药理学特性，探究药物的作用机制和作用靶标，以及筛选和评价离子通道或受体的先导化合物的药效和安全性。





实时荧光定量 PCR 仪 (2 台)

负责人 - 袁霞, 李文哲

联系电话 - 82805217

地点 - 国重三号楼 230、223



品牌型号 - Applied Biosystems, QuantStudio 6Flex

技术参数

- **荧光通道**：检测多达 15 种不同的荧光，最多可同时检测 5 色荧光。
- **多模块**：96 孔及 384 孔 PCR 模块，8 联排模块
- **温控范围**：10° C-95° C，可以保持在 10° C 长期保存扩增的产物，有利于下游的实验。
- **冷 CCD 检测器**：96 孔和 384 孔同时成像，无时间差，保证结果的准确。
- **分辨率**：最低可分辨 ≤ 2 倍拷贝数差异，置信度 99.7%
- **支持的荧光染料**：FAM™, SYBR®, SYTO®9 (MeltDoctor™), Fluorescein, SYPRO® Orange, VIC®, JOE™, TET™, HEX™, TAMRA™, NED™, BODIPY® TMR-X, Texas Red®, Alexa Fluor® 等



品牌型号 - Agilent Technologies, MX3005P

技术指标

- **激发光源**：石英卤钨灯，激发波长 350-750 nm
- **检测系统**：光电倍增管，检测波长 350-700 nm
- **加热模块**：96 孔板
- **升降温速度**：2.5°C /s
- **温度精确性**： $\pm 0.25^\circ\text{C}$
- **线性范围**：10 个数量级
- **常规检测速率**： $< 1.5 \text{ h}/40$ 个循环，扫描 96 孔 3.5 s

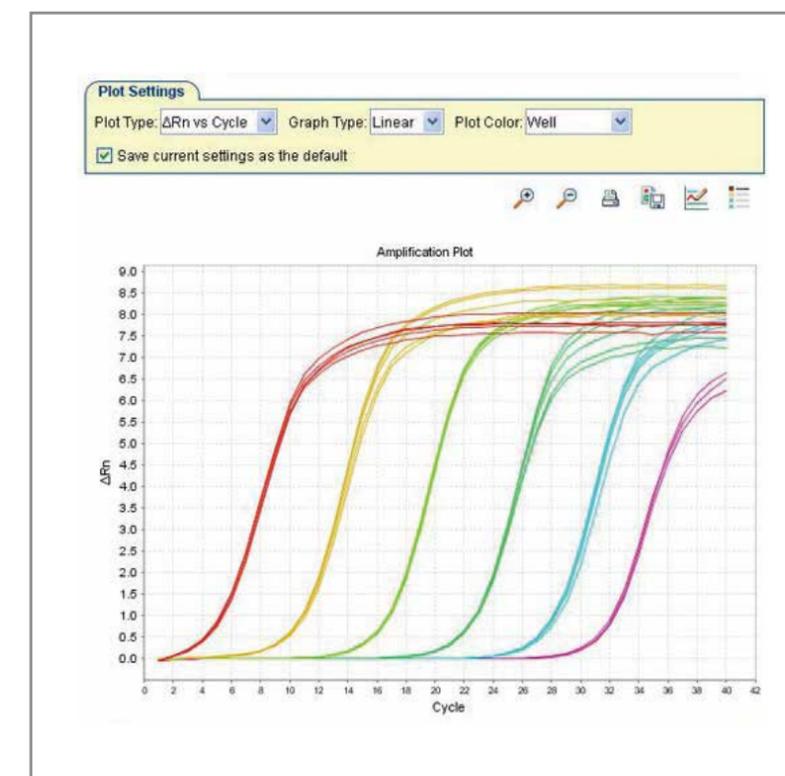
功能介绍

仪器可应用 Taqman, Molecular Beacons, Sybr Green I, Scorpions, Amplifluor 等常用实时定量 PCR 方法。可实现基于标准曲线的绝对定量，基于比较 Ct 值的相对定量，融解曲线分析，阴阳性检测，基于或非基于实时扩增的基因分型，基于 Taqman MGB 技术检测的 microRNA 分析，基于 Taqman MGB 技术的基因拷贝数变异 (CNV) 分析，高分辨溶解曲线分析 (HRM) 分析，基于 TaqMan MGB 技术的蛋白质定量分析，非编码 RNA 分析，2 倍以下表达差异分析，提供多种数据显示模式和输出格式。

应用领域

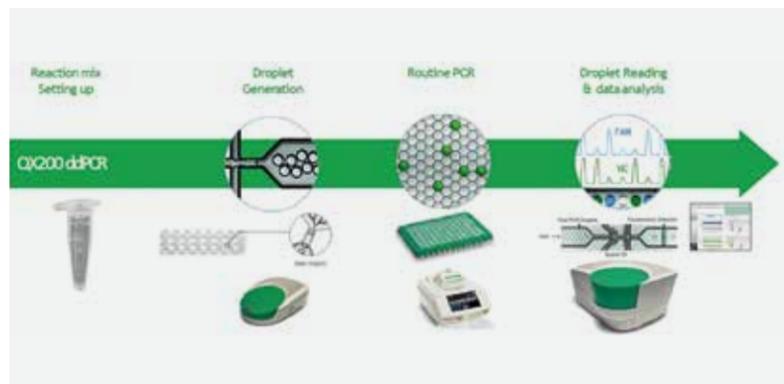
广泛应用于 mRNA 基因表达、microRNA 研究，CNV 基因拷贝数分析，突变及其 SNP 多态性的研究等多个领域。

应用示例



全自动数字 PCR 仪系统

负责人 - 袁霞, 李文哲
联系电话 - 82805217
地点 - 国重三号楼 230



品牌型号 - Bio-rad, QX200

技术参数

- 荧光通道数：3 色荧光检测通道
- 反应模式：固态纳米微孔芯片或微滴式
- 每个样品有效微滴数 $\geq 20,000$
- 实验方法：染料法和探针法
- 检测速度： $< 5h$
- 样品检测通量：可同时完成 ≥ 8 个样品的荧光信号检测；
- 灵敏度：能检测到单拷贝基因。
- 置信度 $\geq 95\%$ ，精确度 $\geq 10\%$
- 动态范围：5 个对数的线性动态范围
- 无需标准品（标准曲线）即可确定靶分子的起始拷贝数

功能介绍

数字 PCR 技术是目前最灵敏的分子检测技术。这一技术实现真正核酸绝对定量，解除了对标准品的依赖和限制，同时提高了对 PCR 抑制剂的耐受能力，相较于第二代 PCR 技术——实时荧光定量 PCR 技术，有更高的灵敏度和精确性。数字 PCR 技术凭借其有限稀释的工作策略，显著提高了从内源基因中检测到低频事件的分辨能力，如低频基因突变的检测、低浓度病毒载量的检测、母体中胎儿 DNA 的遗传病筛查等。

应用领域

在癌症生物标志物研究和拷贝数变异分析、病原体检测、新一代测序、基因表达分析、环境监测、无创产前筛查、传染性疾病预防、器官移植监测、细胞治疗质控和细胞移植监测等研究中应用广泛。

多功能酶标仪

负责人 - 袁霞, 李文哲, 徐波
联系电话 - 010-82805217
地点 - 国重楼 223



品牌型号 - BIOTEK, Synergy Neo2

技术参数

常规参数

- 检测模式：紫外 / 可见吸收光，发光，荧光，时间分辨荧光，荧光偏振，AlphaScreen/Alpha LISA
- 光源：三个独立的氙灯光源和两个激光器光源。
- 检测器：PMT 独立检测设计
- 读数模式：终点法，动力学法，光谱扫描，孔域扫描（精度可达 99×99 ）
- 孔板类型：6-1536 孔板，兼容超微量检测板
- 温度控制：室温 $+3^\circ C$ — $65^\circ C$
- 气体控制：0-20% CO_2 气体控制模块

检测参数

- 吸收光检测：波长范围 230-999 nm, 1nm 步进
- 荧光检测：滤光片和光栅，光栅：250-850nm, 1nm 步进；滤光片：200-850nm
- 化学发光：波长范围 300-700 nm
- 荧光偏振：波长范围 280-850 nm
- 时间分辨荧光：滤光片和光栅，波长范围：200-850 nm
- AlphaScreen 筛选：滤光片，光源 680 nm 激光器

功能介绍

多功能微孔板检测仪是一种技术发展迅速应用最为广泛的检测产品，任何一个涉及基础生物医药研究和药物筛选研究的实验室，微孔板检测仪都是必备的检测工具。可实现吸收光检测、荧光检测、化学发光检测、荧光偏振、时间分辨荧光、BRET、Alpha 筛选等多种检测方式。

应用领域

多功能酶标仪应用非常广泛，可以开展分子生物学、细胞学领域的各类研究。食品药品检验中的各类检测项目如食品中致病菌检测分析，抗生素评价分析，药物毒理分析评价等等，其中 ELISAs/ 酶学动力学检测、荧光 Picogreen 精确 DNA 分析、化学发光毒性检测、Live/Dead 活性 / 细胞毒性检测等，在药物检测中应用十分广泛。很多药典规定的检测方法，必须要多功能酶标仪来完成。

微孔板式化学 发光检测仪

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 223



品牌型号 - Berthold LB 960

技术参数

- **检测器**：单光子计数，低噪声 PMT，
光谱范围：340-630nm
- **样品类型**：96 和 384 孔板、filter membranes
- **灵敏度**：<1 zmol 荧光素酶，<1 amol ATP
- **动态范围**：>6 个数量级
- **孔间干扰**：<1×10⁻⁶
- **进样器**
最多 3 个进样器
体积：10-100ul, 1ul 递增
喷射式进样技术，支持 96、384 孔板
准确度 <2%，精确度 <2%
- **震荡**：三种模式，三种速度
- **动力学**：最小间隔 0.05 sec，最长时间 7 days
- **温度范围**：操作 15-35 °C，保存 0-40°C

功能介绍

Berthold LB960 化学发光检测仪，满足并甚至超越了执行报告基因检测的需要，是执行荧光素酶报告基因分析实验，特别是 promega 双 - 荧光素酶报告基因检测的理想分析仪器。

应用领域

报告基因分析，基于水母素的钙测定，ATP 检测，发光类底物进行免疫分析 (LIA, ILMA)。

荧光分光光度计

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 010-82805217

地点 - 国重楼 223



品牌型号 - 安捷伦, Cary Eclipse

技术指标

- **光源**：长寿命闪烁式氙灯，闪烁半峰宽 ≈ 2 微秒。
- **滤光片**：激发和发射单色器都标配多波长范围的滤光片，波长范围如下：
激发滤光片：250-395 nm, 335-620 nm, 550-1100 nm, 695-1100 nm
发射滤光片：250-395 nm, 295-1100 nm, 360-1100 nm, 430-1100 nm, 550-1100 nm
- **光栅**：激发态 30×35mm, 1200 线/mm, 闪烁波长为 370nm
发射态 30×35mm, 1200 线/mm, 闪烁波长为 440nm
- **检测器**：高性能的 R928 光电倍增管检测器，一支用于样品信号，一支用于参比信号。
- **波长范围**：激发态：200 – 900nm 零级可选；发射态：200 – 900nm 零级可选。
- **波长精度**：± 0.5nm (541.92nm), ± 1.0nm (200 – 900nm)
- **最小样品体积**：0.5ml (使用 10mm 标准荧光池)

功能介绍

Cary Eclipse 具有荧光、磷光、化学 / 生物发光和时间分辨磷光测量等多种采集模式，80 点 / 秒的采集速率可保证得到稳定的荧光动力学数据；所具有的灵敏度可方便地检测到皮摩尔荧光素的浓度；扫描速度 24,000 nm/min，无峰漂移。软件具有扫描、浓度、动力学、时间分辨以及仪器校准，性能认证等功能。

荧光酶联免疫 斑点分析仪

联系人 - 孙玉芳 姜竺君

电话 - 82801437

地址 - 国重二号楼 223



品牌型号 - 德国 AID vSpot Spectrum (VSR078IFL)

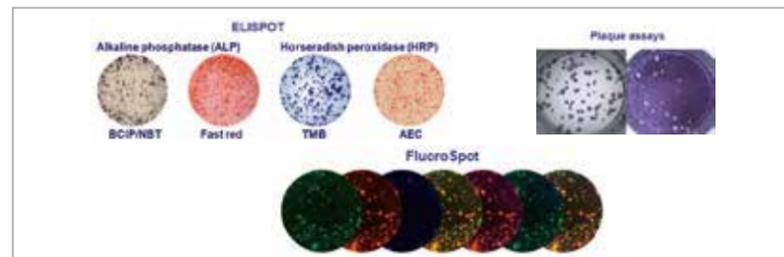
技术参数

- 3 分钟内可完成一块酶联免疫斑点板的检测，10 分钟可完成双色荧光斑点板的检测
- 可检测 6 孔、12 孔、24 孔、24 孔、96 孔和 384 孔板
- 均匀照射 LED 三维环形光源，形成立体光源
- 荧光光源：高能氙灯，激发能量高，主要激发波长涵盖 250-1000nm 完整波段，适合绝大多数荧光染料。
- 配有 3 个滤光片，可检测荧光 FITC, Cy3 and Cy5 并分析
- 专利荧光图像叠加技术保证双染色斑点识别的准确性，避免传统可见光双色酶联斑点中由于不同细胞因子分泌量不均而引起的误判。

功能介绍

该仪器为 AID 最新的高端酶联斑点 / 荧光斑点仪器。能够进行 96 孔及 384 孔荧光斑点分析和酶联多孔板分析（包括 6, 12, 24, 48, 96 和 384 孔板）。该仪器能够进行任何酶联斑点板的自动读取、计数和分析，包括所有品牌多种类型的多孔板、覆膜型板、ELISA 板和微量培养板等。还可做琼脂类型分析（克隆形成 CFU）、病毒嗜斑分析、betagal 感染细胞以及类似实验分析。6 孔板内可进行集落计数。

应用实例



真核细胞电转系统

负责人 - 段桂芳

联系电话 - 82805217

地点 - 中心楼 1113



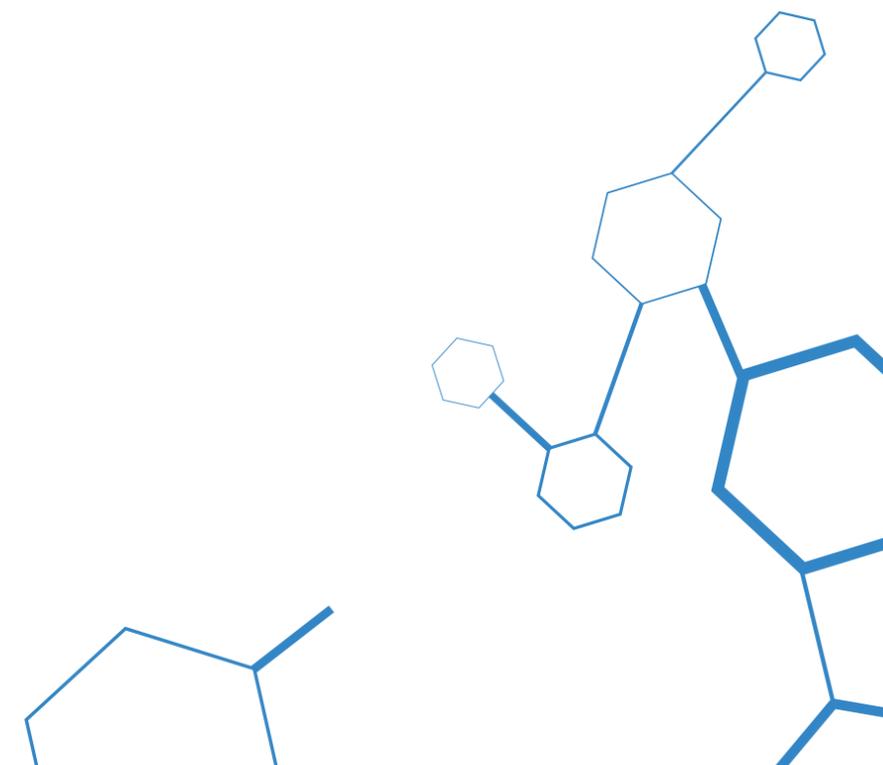
品牌型号 - Lonza, 4D Nucleofector system

功能介绍

可以完成各种细胞、难转染的细胞、原代细胞核干细胞的高效率外源物质转染，转染过程中细胞活性高，适合贴壁细胞进行原位转染。大大节约了筛选稳转细胞系的时间，也提高了后期试验的成功率。

转染底物：包含但不限于质粒、RNA、蛋白及小分子化合物；

应用领域：真核细胞外源物质转染后可进行下游基因组学、蛋白质组学、药物筛选、离子通道研究等诸多。



单细胞分离系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 82805217

地点 - 国重三号楼 225, 228



品牌型号 - 10 Genomics

技术参数

- **样本类型**：兼容不同大小及不同类型的真核细胞（贴壁细胞、悬浮细胞、组织、血液等）；
- **处理时间**：运行时间为 7 分钟，实现快速裂解细胞，精确地获得转录组数据；
- **处理通量**：同时运行 1-8 个通道，最多可产生 48,000 个单细胞转录本；
- **分区与标签数**：每次运行产生 >8 万个纳升级分区，含有 75 万个独特的序列标签（每个标签由 14 个碱基构成）；
- **细胞捕获效率**：在样本细胞群体中捕获大于 50% 的细胞，每 1000 个细胞中含有双细胞的比例低于 0.9%；
- **文库测序仪兼容性**：系统提供 Illumina 兼容测序文库；
- **应用类型**：可提供 3' 基因表达谱文库，5' 基因表达谱文库，T 细胞受体和 B 细胞受体 VDJ 区域全长测序文库；
- **分析软件及功能**：提供操作简便、单机版一站式分析及可视化软件。

功能介绍

应用微流体芯片将样品（单细胞）快速进行分区，而后添加序列标签，对样品进行定相结构变异分析、单核苷酸变异及插入分析，为几百到几百万个细胞的鉴定和基因表达谱提供了一种全面的可扩展的解决方案，以揭示在单细胞水平基因表达差异，并识别来自组织或细胞的异质性样本中罕见的细胞类型。

应用领域

单细胞解码技术大大扩展了目前的二代测序仪的应用，可应用于染色体结构变异，单倍型分析，基因序列组装，RNA 基因表达谱，干细胞生物学，肿瘤异质性，稀有细胞检测，细胞发育的机制等研究方向和研究领域。

MMI 激光显微切割系统

联系人 - 孙玉芳 姜竺君

电话 - 82801437

地址 - 国重三号楼 230



品牌型号 - MMI CellCut Plus

MMI CellCut 激光显微切割系统可精细无污染地切割收集细胞团、单细胞以及亚细胞结构。可切割的组织类型包括冰冻切片、福尔马林固定切片、石蜡切片、细胞离心涂片、细胞刮片以及贴壁培养活细胞等。切割后的组织、细胞可用于基因、蛋白质等水平的研究，活细胞用套皿收集可继续培养。

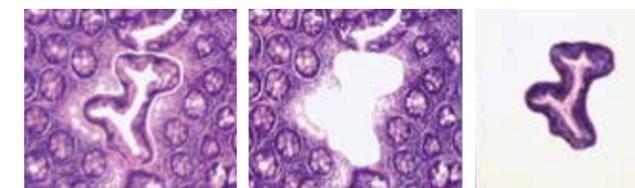
技术特点及优势

- 高精度的激光切割性能，主动式黏附采集，超高的收集成功率，避免环境干扰；
- **‘三明治’式的样本处理方法**：样本被保护在玻片与膜之间，在样品移动及切割过程中免受污染和损伤，减少生物大分子降解；
- **对未染色样本进行切割**：组织进行连续切片，对相邻切片的一张进行染色和切割区域的选定，软件将以其为模板，自动、准确地标记出非染色切片上对应的区域，能有效避免样本在染色过程中的损伤和降解；
- **PTP (predefined target positioning) 技术**：可通过软件根据采集样本的大小及形状智能地将粘性管盖划分成若干区域，使用不同区域对相应样本进行黏附，提高样本的收集效率。

技术参数

- 355nm 长寿命固态紫外激光器，高脉冲频率，低脉冲能量；
- 切割光斑直径可达 0.3 μ m，可精确分离单细胞及单条染色体；
- 马达控制高精度载物台，步进精度高达 0.075 μ m，Z 轴纵向步进可达 10 μ m；
- 配置高端全自动倒置荧光显微镜，可检测荧光：BFP, DAPI, FITC, TRITC。
- 主动黏附式采集，无需激光轰击或撕拽，分离更加温和，专用收集管有多种规格 0.2ml、0.5 ml 及 1.5 ml，以及用于切割后细胞培养的 35mm 套皿。

应用实例



切割前区域选取

切割后样本脱离

采集后样本成像

自动化聚焦声波 样本处理系统

负责人 - 徐波, 袁霞, 李文哲

联系电话 - 82805217

地点 - 国重三号楼 230



品牌型号 - Covaris ME220

技术参数

- **等温过程**：内置冷却系统，样品处理在等温下进行，无热损伤，提高样本回收率。
- **自动化水浴系统**：自动调节水位，实时显示水浴温度。
- **封闭的非接触体系**：无需探头，没有交叉污染，不同样本之间无需清洁。
- **工作频率**：500k Hz-1MHz。
- **声波波长**：1-3 mm。
- DNA 剪切的片段均匀分布在预定大小内。
- 各种优化的 Protocols，可剪切出 150 bp-5kb 的 DNA 片段与市面上各家二代、三代测序平台均兼容。
- **通量**：可兼容 1-8 个样本处理，操作灵活，而且配备自动化机械臂。

功能介绍

该技术整合了非线性、高强度、汇聚性声学冲击波和高级计算机控制系统，其圆盘状传感器可将声波能量聚焦在样品上，通过等温、非接触的方式对样品进行声学匀浆、分解和混匀。此系统的聚焦声能可控，可根据应用范围和样品量选择波频率和波形，以控制聚焦带的尺寸和声波强度，且声学优化的样品容器也可根据声波聚焦带进行调整。另外，系统处理的水浴环境可维持均一的处理温度，适用于对温度敏感的生物样本。

应用领域

可用于组织破碎及均化、代谢物提取及蛋白质组学分析、DNA 片段化 (DNA Shearing)、RNA 提取、纳米粒子微粉的制备、染色质片段化、细胞 / 孢子或细胞器的裂解、复合物分离、ADME/Tox 等，在转录组学、基因组学、蛋白质组学、病毒学等领域有非常广泛的应用。

样本制备及处理系统

智能超速离心机



联系人 - 孙玉芳 姜竺君

电话 - 82801437

地址 - 国重二号楼 108

品牌型号 - Beckman Optima XPN-100

技术参数

- 最高转速 100,000 转，最大相对离心力 802,400g。
- 配有多种转头
- 钛合金定角转头 Type 100 Ti，最高转速 100,000 转，最大相对离心力 802,400g，最大体积 8 x 6.5 mL
- 钛合金定角转头 Type 45 Ti，最高转速 45,000 转，最大相对离心力 235,000g，最大体积 6 x 94 mL
- 水平转头 SW 32Ti，最高转速 32,000 转，最大相对离心力 175,000g，最大体积 6 x 38.5mL。
- NVT 65 近垂直转头包，最大转速 65,000 转，最大离心力 402,000g，最大体积 8 x 13.5mL，
- 水平钛合金转头 SW 60 Ti，最高转速 60,000 转，最高相对离心力 485,000g，最大体积 6 x 4 mL；

功能及应用

主要用于病毒及亚细胞组份的分离；蛋白质的分离纯化；脂蛋白分离；利用氯化铯梯度作 RNA 沉淀；质粒 DNA 等密度分离；纳米颗粒分离等方面的研究。

亚超速离心机



联系人 - 孙玉芳 姜竺君

电话 - 82801437

地址 - 国重二号楼 108

品牌型号 - Beckman Coulter Avanti J-301

技术参数

- 具有精密控制系统，数字显示，微机控制；可配合不同转头使用，最高转速可达 30000rpm
- 可设定 99 : 59 小时连续离心、短暂离心
- 加速 / 减速速率设定。
- 配有多种转头：
 - JS-24.15 水平转头 , 6 x 15 mL, 24,000 rpm, 110,500 x g
 - JA-30.50 角转头 , 8 x 50 mL, 30,000 rpm, 108,860 x g
 - JA-14 顶角转子, 最高转速 14,000 转, 最大离心力 30,100g, 最大离心体积 6 x 250mL

功能及应用

利用高速旋转所产生的离心力使混合在一起的不同浓度的物质分离，悬浮液中的较重物质向转头半径最大的方向移动，而较轻部分沉积于该较重物质的层面之上。在实验室中多用于样品纯化分离。

06 X 射线晶体学平台

X 射线衍射技术已成为化学、药学、分子生物学，材料学等领域不可缺少的分析手段。在新药及制药研究中，X 射线衍射技术可独立地完成样品的结构、组分、含量、构型、构象、溶剂和晶型等各类分析研究，广泛应用于小分子化学药物（天然产物与合成化合物），大分子生物药物（多肽类与蛋白质类）以及药物靶标和药物复合物等研究领域。特别是近年来随着先进衍射技术和仪器的发展，利用 X 射线衍射技术可以更加精准快速地获得全新未知、复杂和微量化合物的分子结构信息，快速发现新颖的药物先导结构，在药物创新、药效评估，精准医疗等医药卫生领域中将发挥更大的作用。

X 射线晶体学平台包括国际上顶尖配置的 X 射线单晶衍射仪 2 台 (Rigaku XtaLAB Synergy/MicroMax003)，X 射线粉末衍射仪 1 台 (Rigaku MiniFlex600)，蛋白质结晶筛选机器人 1 台 (Mosquito LCP)，16°C 晶体培养恒温间等。这些设备可以为小分子和生物大分子晶体学的研究提供晶体筛选和优化、晶体生长观察、晶体结构数据收集和解析以及药物晶型和成分鉴定等强大的平台功能和技术支撑。

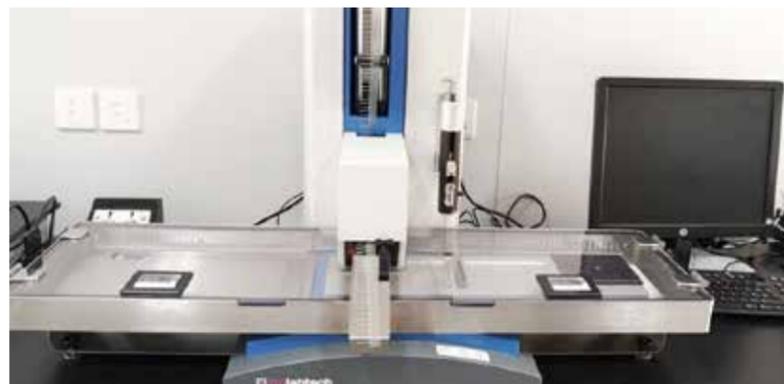
负责人	学历	毕业院校	技术特长	邮箱
贾红丽	博士	清华大学	无机配合物和有机药物晶体学，包括各种配合物和有机药物分子单晶体的培养、测试和结构解析等。	jiahongli@bjmu.edu.cn
尹富玲	硕士	南开大学	有机药物分子结构的测试和解析	yinfl@bjmu.edu.cn

地点 - 北京大学医学部卫生楼 109

联系电话 - 010-82805007

蛋白质晶体 筛选模块

X 射线晶体衍射技术是现阶段最主要和最可靠的蛋白质结构测定方法之一，而蛋白晶体的筛选是利用 X 射线衍射技术高效获得蛋白质结构的关键一步。平台蛋白质晶体筛选模块现有 1 台蛋白质结晶筛选机器人 (Mosquito LCP)，为自动化纳升级移液工作站，可以自动化的进行所有类型的蛋白结晶实验的点样，包括悬滴、坐滴、油滴、接种以及添加剂实验，而且用户无需更改仪器的设置，只需选择合适的加样程序即可。另外，平台可提供十几种可溶性蛋白的晶体筛选试剂盒和膜蛋白的筛选试剂盒，约 2000 多个条件，方便用户使用。Mosquito 显著地降低了蛋白质结晶筛选所需的蛋白质样品消耗量，提高了样品长出晶体的效率，为有效降低样品研究成本和缩短样品开发周期提供保障。



仪器名称 - 蛋白质结晶筛选机器人

仪器型号 - Mosquito LCP

主要技术参数

- **单次移液范围**：25nL - 1,200nL，最小吸取体积：10nL
- **移液原理**：容积置换式，对不同的液体种类无需校准，即可精确加样
- **移液精度**：无论液体种类和粘度，50nL 时 CV<10%，100nL 时 CV<8%
- **加样模式**：可以一次吸取多次加样；可以多次吸取一次加样，并进行样品混合，从而进行微量的添加剂和接种实验，添加剂最小可以在 10nL。能够进行八根加样针一排的镜像移液操作，无需中间步骤，即可进行 96 孔板悬滴法实验
- **交叉污染**：采用一次性针头，实现零交叉污染
- **机械定位精度**：优于 0.1 mm，保证蛋白样品和筛选液重合
- **速度**：96 孔蛋白的加样在三分钟内，288 孔加样在五分钟内
- **机器的板位和适用板型**：两板位。适用 96, 384, 1536 孔板，兼容所有 SBS 型的座滴板和 LCP 专用板。

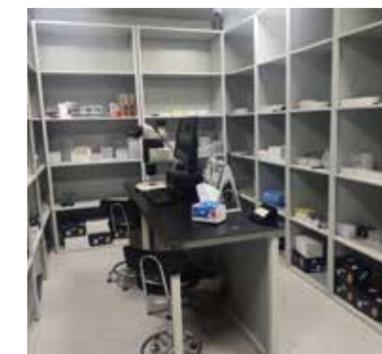
应用领域

蛋白质晶体学：悬滴法、坐滴法、油滴法、接种实验 (seeding)、微量添加剂实验、Bicelle 实验；**微量实验体系**；**基因分型**；**药物筛选实验中化合物的分配、梯度稀释和加样。**

晶体生长观察模块

药物的研发有赖于药物靶标的确证、基于靶标结构的药物设计、靶标和药物复合物的结构研究以及生物大分子结构为导向的药理学研究。当前 90% 的生物大分子结构由 X-射线晶体学技术测定，可以预见未来相当长时间内该技术仍然是测定生物大分子结构的主要方法。但该技术的瓶颈在于获得可以用于衍射实验的单晶。

平台的晶体生长观察模块包括 16°C 晶体培养间和 4 台晶体培养箱，可以实现有机药物分子和蛋白质样品（几万块晶体板）4°C、16°C、20°C 恒温生长环境。



16°C 蛋白质晶体培养间



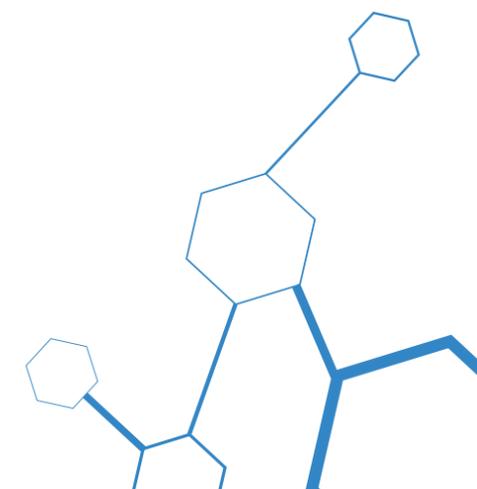
尼康成像显微镜



4°C 和 20°C 蛋白质晶体培养箱



4°C 和 16°C 小分子晶体培养箱



单晶衍射模块

X 射线单晶衍射技术是药物分子结构、药物的结构改造、新药的结构预测、药物的结构与功能关系等药物晶体学领域不可缺少的重要研究手段。

平台的单晶衍射模块现有 2 台单晶衍射仪 (Rigaku XtaLAB Synergy 和 MicroMax003), 均采用国际上最为先进的电子聚焦系统, 同时辅之以多层反射共聚焦系统, 大大提高了单位面积 X- 射线强度。其中新购置的 XtaLAB Synergy 拥有强大且稳定的 X 射线源, 改进的 Kappa 角度仪, 加倍的电机速度以及低背景噪音的 HPC 检测器, 因此对于弱衍射和小尺寸的晶体样品也能获得高质量的衍射数据, 在蛋白质晶体衍射方面也具有明显优势。两台仪器均采用高度智能化的 CrysAlisPro 软件进行数据收集和处理, 通过 HKL3000, HKL2000, Olex2 等分析软件来进行蛋白质或小分子结构解析。



仪器名称 - 微焦斑转靶单晶衍射仪

仪器型号 - Rigaku XtaLAB Synergy

主要技术参数

- **X 射线发生器**: 功率 $\geq 1.2\text{kW}$, Photonjet-R 转靶光源, 光强高达 $1.6 \times 10^{11}\text{cps/mm}^2$, 焦斑尺寸 $70\mu\text{m}$
- **测角仪**: AFC-Kappa-four-axis, 4 个角度都可以自由转动, 转速可达 $10^\circ/\text{秒}$
- **探测器**: Hypix-6000HE(HPC), 窗口尺寸 $77.5\text{mm} \times 80\text{mm}$, 像素大小 $100 \times 100\mu\text{m}^2$, 探测敏感度高, 信号读出速率是 100fps , 零噪音, 读数动态范围为 31 位, 读出速度是 3.7ms
- **控温范围**: $80\text{-}500\text{K}$



仪器名称 - 封闭靶单晶衍射仪

仪器型号 - Rigaku MicroMax003

主要技术参数

- **X 射线发生器 (Cu 靶)**: 功率 30W , 光源 MM003, 焦斑大小 $30\mu\text{m}$,
- **测角仪**: AFC1, 4-axis, partial χ
- **探测器**: 已升级为 Hypix-6000HE
- **控温范围**: 100K- 室温

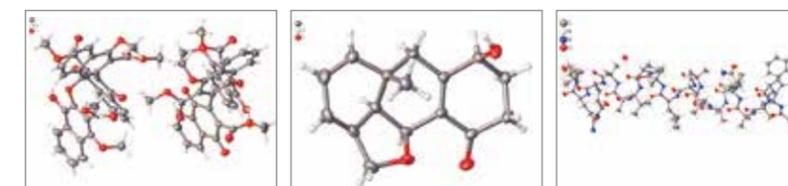
主要功能及用途

测定有机物、配合物、多肽及蛋白质分子等固体状态的准确结构, 可以给出晶态分子的晶胞参数、晶系、空间群、晶胞中原子的三维分布、键长、键角、扭角、价电子云密度分布、分子构型和构象及绝对构型分析、氢键和分子间的堆积作用等。

应用领域

- 有机小分子化合物的结构测定
- 生物大分子及其复合物的结构测定
- 药物以及天然产物的绝对构型的确定
- 原料药中溶剂分子的确定
- 无机化合物、金属配位化合物的结构测定

应用实例



小尺寸晶体: $0.02 \times 0.03 \times 0.06\text{mm}^3$

低指标化率晶体: 预实验 33%

天然产物: 十九肽

粉末衍射模块

化学药物可以多种固体形态存在，不同形态可能导致药物的物性发生改变，如溶解、溶出性能、药代、药动和生物利用度等，进而影响药物的疗效和安全性能。粉末 X 射线分析技术可以进行定性或定量分析，主要应用于化学药品的纯度、晶型、原料药的稳定性、以及药物制剂中原料药含量及晶型变化等检测等。

粉末衍射模块包括一台 X 射线粉末衍射仪 (Rigaku MiniFlex600)，可表征药物固态化学性质，为药物早期的物化性能优化、成盐和多晶型筛选提供了坚实的技术支撑。



仪器型号 - Rigaku MiniFlex600

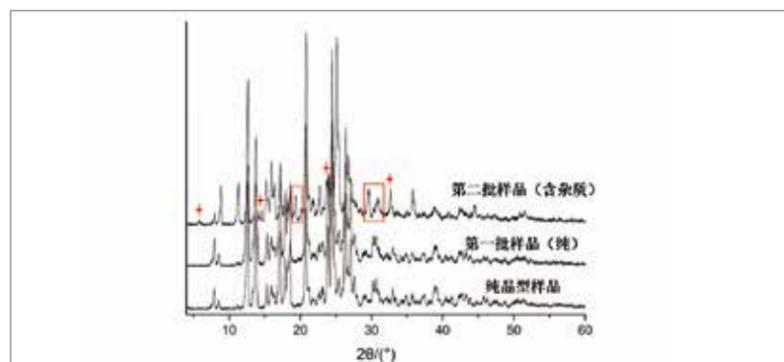
主要技术参数

- X 射线发生器 (Cu 靶) : 功率 600W
- 测角仪扫描方式 : $\theta/2\theta$;
- 2θ 测量范围 : $3 \sim 150^\circ$;
- 扫描速度 : $0.01 \sim 100^\circ/\text{min}$
- 探测器 : NaI 晶体闪烁计数器。

应用领域

- 药物晶型确定
- 复方药物中各成分的鉴定
- 药物制剂的质量控制
- 原料药的稳定性测定

应用实例



不同批次药物质量控制



07 化学平台

化学平台是天然药物及仿生物药国家重点实验室最早成立的平台，平台仪器包含有：微波合成仪 2 台、冻干机 1 台，分析型液相 5 台、制备型液相 3 台、熔点仪 1 台、旋光仪 1 台、圆二色散光谱仪 1 台、纳米粒度仪 1 台、蛋白纯化仪 1 台、蛋白稳定性监控及分析系统 1 套，元素分析仪 1 台，傅里叶变换红外光谱仪 1 台，气质联用仪 3 台，Aurora VERSA 10 Spotter 微量点样仪一台，ReactIR15 实时在线反应分析系统一台。化学平台主要从事样品的制备、分离与表征，包括小分子药物分离分析以及蛋白纯化质控。

技术团队

姓名	学历	毕业院校	邮箱
师晓萌	博士	美国波士顿学院	shixiaomeng@bjmu.edu.cn
王媛	博士	北京大学	wangyuan@bjmu.edu.cn
张晓辉	博士	北京大学	zxh1217@bjmu.edu.cn

样品制备模块

负责人 - 王媛、张晓辉、师晓萌

联系电话 - 010-82805766

地点 - 国重二号楼 109



微波合成仪采用环形聚焦单模微波合成系统，比传统加热方式速度快 10-1000 倍，比传统方法产率提高 50%-100%，适用于药物前躯体的合成。该仪器配备有不同容积的反应管，适用于不同量级的合成。



冻干机通过低温高真空条件下将样品中溶解升华实现样品的浓缩以及去溶剂化。由于一些物质在加热条件下易变质，无法采用加热的方法进行浓缩。而冻干机在 -40°C 条件下工作，可以避免加热对样品造成的伤害，特别适用于纳米材料及蛋白质样品的制备。

样品纯化模块

负责人 - 王媛、张晓辉、师晓萌

联系电话 - 010-82805766

地点 - 国重二号楼 109



平台有制备级色谱 3 台，其中一台配备了自动收集装置。该仪器需要与制备级色谱柱配合使用，一次可以分离 mg 级样品，可以显著提高样品分析速度。同时该仪器可以配合常规分析液相使用，将常规液相的方法调整后使用在制备液相上，减少条件优化所需时间。

样品分析表征模块

负责人 - 王媛、张晓辉、师晓萌

联系电话 - 010-82805766

地点 - 国重二号楼 109



圆二色光谱仪用于表征天然产物、生物物质、手性化合物的旋光特性；研究蛋白质 / 肽链折叠、蛋白质构象、DNA/RNA 相互作用；测量酶动力学、光学活性物质纯度；药物定量分析；研究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、热变性和化学变性。



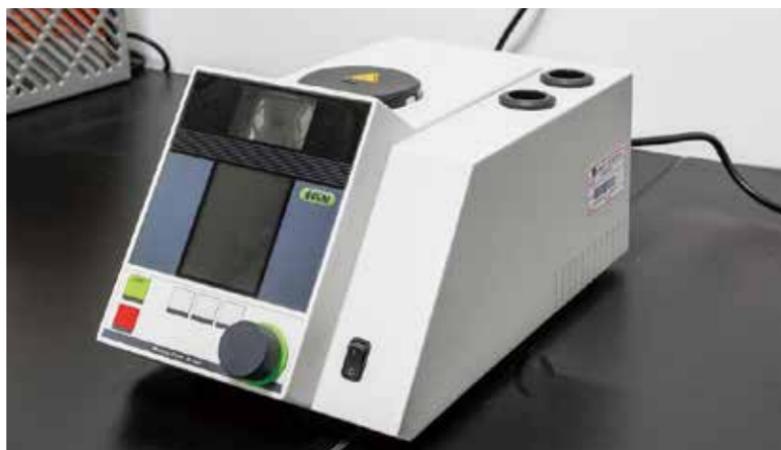
旋光仪通过对样品旋光度的测量，可以分析待测物质的浓度、含量及纯度等；研究蛋白质 / 肽链折叠、蛋白质构象；研究金属络合物、聚合物等的空间构型。

样品分析表征模块

负责人 - 王媛、张晓辉、师晓萌

联系电话 - 010-82805766

地点 - 国重二号楼 109



熔点仪可以测定样品的熔点和沸点，温度范围从室温到 400°C，同时测定 3 个样品。该仪器的升温速度可控，从 0.1°C/min-20°C/min，测定误差小于 0.5°C。



离子色谱仪是一种特殊的高效液相色谱仪，主要是利用各种离子与离子交换树脂的亲合力差异而进行分离。平台现有的离子色谱系统配有安培检测器，可用于糖类、氨基酸、小分子药物、核酸以及蛋白质、多肽等的分离测定。



分析型高效液相色谱（5 台），可以用于样品的成分分析以及含量测定。同时也可以满足少量样品制备的需求。仪器配备了二极管阵列检测器、紫外可见检测器，蒸发光散射检测器，荧光检测器。其中一台加装了正相脱气包，可以使用正相色谱模式分析手性样品。

微量点样仪

负责人 - 王媛、张晓辉、师晓萌

联系电话 - 010-82805766

地点 - 国重二号楼 109



仪器型号 - Aurora VERSA 10 Spotter

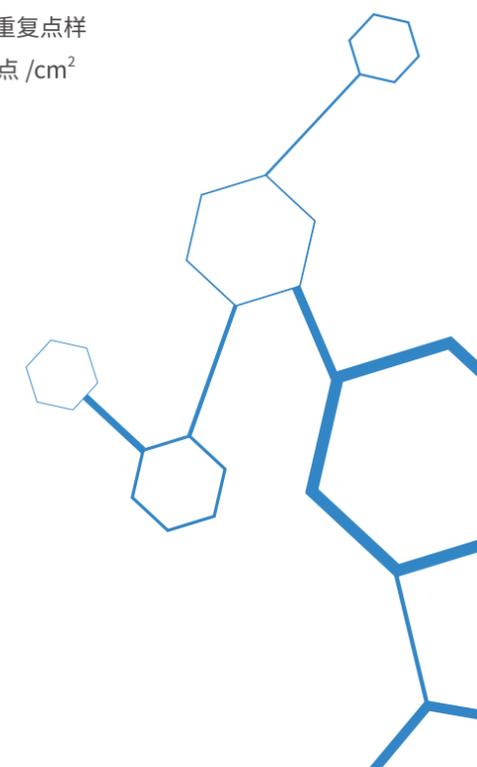
Aurora 公司的 VERSA 10 Spotter 微量点样仪是一个自动液体非接触式喷印处理平台，配备单通道点样钢针，达到纳升级的微量处理，同时特别为单通道钢针而设计的清洗模块和干燥模块，能够有效减少交叉污染；灵活的盘面设计，能够适配不同类型的点样基质，配合不同功能模块，实现各种要求严格的微阵列实验。

主要技术参数

- 三位机械臂配备单通道钢针，可清洗与干燥
- 定位精度小于 0.05mm, 支持同一位置重复点样
- 最大吸样量 1ml, 最高矩阵密度大于 112 点/cm²

主要功能及用途

- 细胞药物筛选
- 分子生物学分析
- 免疫细胞化学分析
- 细胞信号通路筛选



实时在线反应分析系统

负责人 - 王媛、张晓辉、师晓萌

联系电话 - 010-82805766

地点 - 国重二号楼 109



仪器型号 - ReactIR15

ReactIR 15 是基于中红外的实时在线分析系统，用于监测反应进程，提供反应起点、转化率、中间体以及反应终点等重要信息。全面的数据非常适用于定量分析。ReactIR 15 为化学工作者提供深入的反应信息，广泛应用于化学合成和工艺开发。

主要技术参数

- 光谱范围 4000 cm^{-1} 至 650 cm^{-1}
- 探头浸入材料：哈氏合金 C-22, 黄金, 聚四氟乙烯, 金刚石, 硅
- 探头传感器：金刚石 (DiComp), 硅 (SiComp)
- 探头温度范围：-80°C 至 300°C* (详见下表)
- 探头压力范围：真空至 350 barg* (详见下表)
- 主机适用温度
19°C to 25°C (最佳运行温度),
50°C (最高环境温度)

主要功能及用途

- 原位反应监测技术，跟踪反应关键物种的浓度变化，捕捉转瞬即逝的反应信息
- 推断机理、动力学测量，揭示反应的主要历程

傅里叶变换红外光谱仪

负责人 - 陶海燕

联系电话 - 010-82805105

地点 - 卫生楼 109



品牌型号 - Nicolet is50

技术参数

- 测试范围：4000-400 cm^{-1}
- 波数精度： $\leq 0.005\text{cm}^{-1}$
- 位置精度： $\pm 0.2\text{cm}^{-1}$
- 分辨率：0.09 cm^{-1}
- 线性度：0.07%T
- 内置高性能 ATR 模块

功能介绍

此仪器是中红外光谱仪，可测液体、固体样品，尤其是难以制备的样品，如橡胶，油漆，金属材料表面镀膜等。内置高性能 ATR 模块，一键式按钮自动切换。

应用领域

有机化合物定性、定量分析，药物纯度检测，混合物的多组分分析。

元素分析仪

负责人 - 陶海燕
地点 - 卫生楼 109
联系电话 - 010-82805105



品牌型号 - Vario EL CUBE

技术参数

- 样品进样量范围：0.02mg-1000mg
- 测量精度：标准偏差 CHNS $\leq 0.1\%$ abs
- 天平参数：0.001mg 高精度百万分之一，最大称量：3.1g
- 测量范围：C：0-40mg, H：0-3mg, N：0-15mg, S：0-6mg

功能介绍

可同时对有机和无机的固体、液体样品中 CHNS 元素的含量进行定量分析，具有自动检漏，自动睡眠自动唤醒功能，可自动进样。

应用领域

应用于化学化工，合成材料，地质材料，农业产品，环境污染物等样品中 C, H, N, S 含量测定。

单四极气相色谱 - 质谱联用仪 (3 台)

负责人 - 陶海燕
联系电话 - 010-82805105
地点 - 卫生楼 109



品牌型号 - Thermo ISQ LT GC-MS

技术参数

- 质量范围：1.2-1100amu
- 扫描速度：20000u/s
- 灵敏度：1pg(八氟萘 EI 全扫描)
- 分辨率：单位质量分辨率
S/N $\geq 450:1$

功能介绍

配有直接进样杆，可三阶四级程序升温，最高使用温度 450 度，可用于分析高级性，难汽化和不稳定的化合物，样品不经气相色谱直接导入质谱的离子源。液体 / 顶空自动进样器。NIST11 标准谱库。



品牌型号 - Agilent 7890A/5975C GC-MSD

技术参数

- 质量范围：1.5-1050amu
- 扫描速度：12500u/s
- 灵敏度：1pg(八氟萘 EI 全扫描)
- 分辨率：单位质量分辨率
S/N $\geq 1500:1$
- 16 位液体自动进样器



品牌型号 - SHIMADZU GC-MS QP2010 PLUS

技术参数

- **质量范围**：1.5-1090amu
- **灵敏度**：1pg(八氟萘 EI 全扫描) S/N \geq 500:12
- **分辨率**：单位质量分辨率

功能介绍

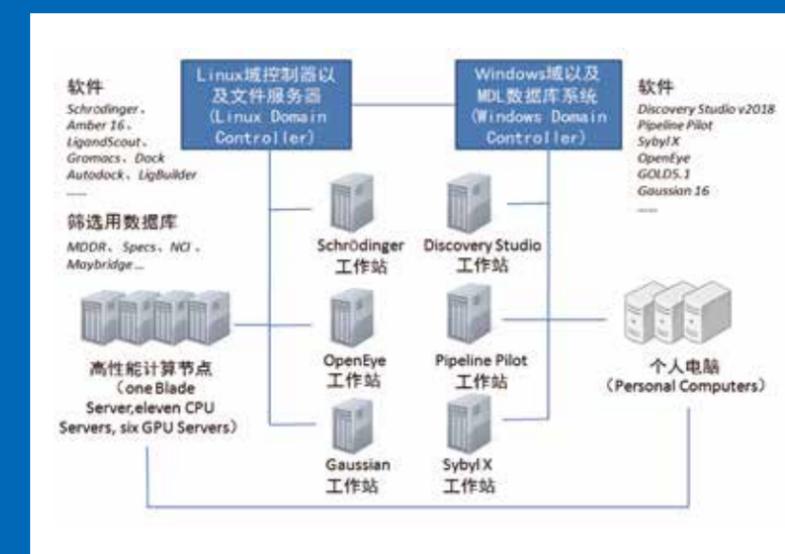
采用 AOC-5000 自动进样器，实现以液体、顶空及固相微萃取（SPME）三位一体的全自动进样方式。NIST 谱库。

应用领域

广泛应用于环保、电子、纺织品、石油、香精香料、医药、农业及食品安全等领域；环境中有机污染物分析（空气、水质、土壤中污染分析）；农残、药残分析；香精香料香气成分分析；纺织品行业中的有害物质检测。

08 药物设计计算平台

药物设计计算平台于 2009 年开始建立。在国家 and 北京大学多项科研经费资助下，经过多年的发展与建设，平台目前拥有计算实验室 60 平方米，具备完善的硬件、软件支持体系，以及过硬的研究服务团队。药物设计计算平台以发现和优化 药物先导结构为目标，以北京大学专业高效的团队为支撑，开展相应的药物筛选、构效关系研究、分子动力学模拟、数据库建立以及药物信息与情报分析等应用基础研究工作，为北京大学以及其它高校、科研院所、制药公司提供了良好的计算服务。



负责人	学历	毕业院校	技术特长	邮箱
金宏威	博士	北京理工大学	计算机辅助药物分子设计、生物大分子动力学模拟、量子化学计算	jinhw@bjmu.edu.cn

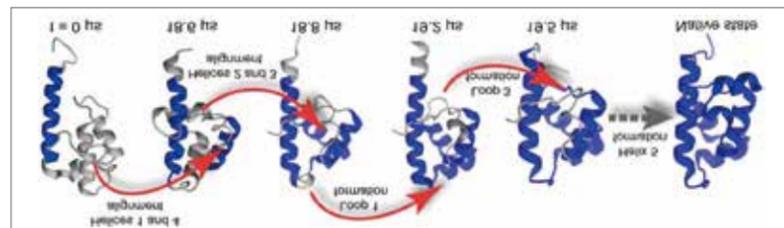
联系电话 - 010-82805514

地点 - 护理楼 101

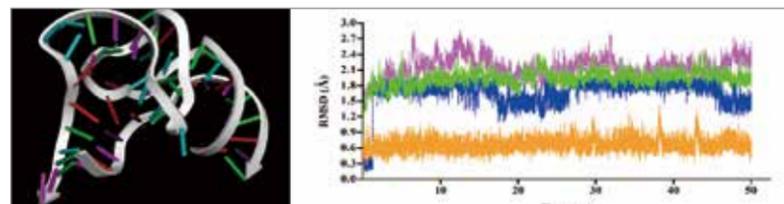
高性能计算服务器

目前平台拥有 DELL 刀片服务器 (128 核) 1 台、GPU 服务器 6 台、DELL 机架服务器 7 台 (每台 32 核)、计算终端服务器 4 台, 用于生物大分子大时间尺度分子动力学模拟、化合物数据库高通量虚拟筛选以及小分子量子化学计算等。

应用示例



蛋白质折叠模拟



分子动力学模拟

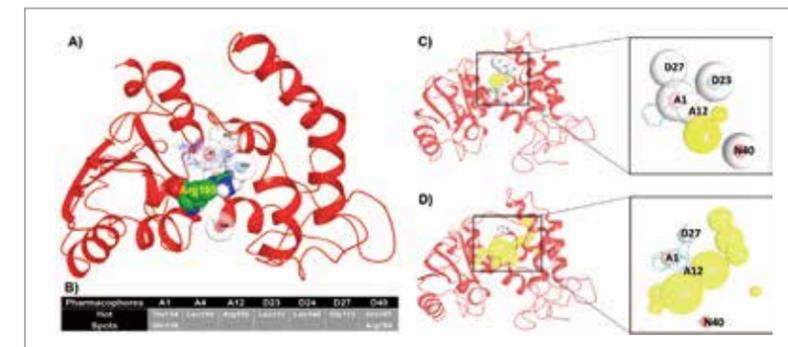
Schrödinger 软件

Schrödinger 软件是一款功能强大、操作简便的综合性药物设计软件。可实现包括二维相似性搜索、药效团构建、分子对接、骨架跃迁和片段生长等在内的药物设计功能, 也可进行同源建模、分子动力学模拟、蛋白结构分析、ADMET 性质预测等研究。

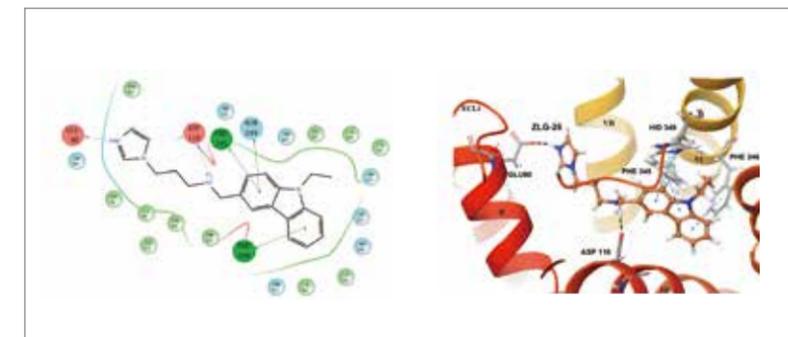
主要模块

- **Glide**: 配体和受体的对接 (docking) 工具。
- **Maestro**: 基本界面和显示工具。
- **Prime**: 蛋白结构预测软件包, 可以模建出高精度的受体模型。
- **SiteMap**: 定位蛋白活性位点并分析活性位点化学特征的工具。
- **Epik**: pKa 值预测工具。
- **MacroModel**: 基于力场的模建工具, 可处理体系包括有机化合物、糖、核酸、小肽、蛋白等。
- **Qsite**: QM/MM 计算程序。
- **Phase**: 药效团模建工具包。
- **Strike**: 做统计模型和 QSAR 的工具。
- **QikProp**: ADMET 预测工具。
- **LigPrep**: 2D 到 3D 结构的转换工具。
- **Jaguar**: 快速的第一原理电子结构计算软件包, 可以将量子化学的精确性引入生命科学研究。
- **Watermap**: 计算蛋白质结合位点中水分子的位置和热力学性质。

应用示例



基于片段的药效团构建



小分子 / 蛋白结合模式图

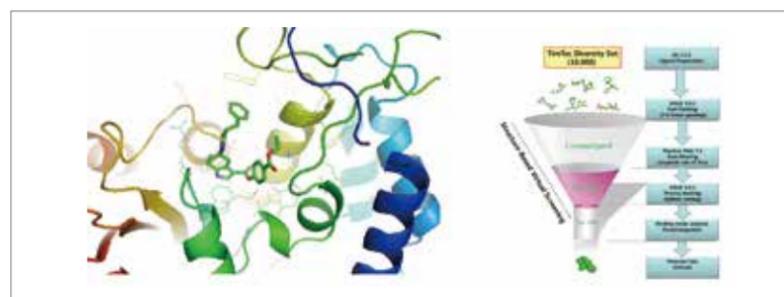
Discovery Studio v2018 软件

Discovery Studio 是目前用于药物研发和先导化合物优化的最重要的大型商业软件之一，是基于 Pipeline Pilot 构建的面向生命科学领域的综合分子建模和模拟平台。它服务于生命科学领域的实验生物学家、药物化学家、结构生物学家、计算生物学家和计算化学家，应用于蛋白质结构功能研究，以及药物发现。为科学家提供易用的蛋白质模拟、药物的设计与优化工具。通过高质量的图形界面、经多年验证的科学算法以及集成的环境，DS 将实验数据的保存、管理与专业水准的建模、模拟工具集成在一起，为研究队伍的合作与信息共享提供平台。

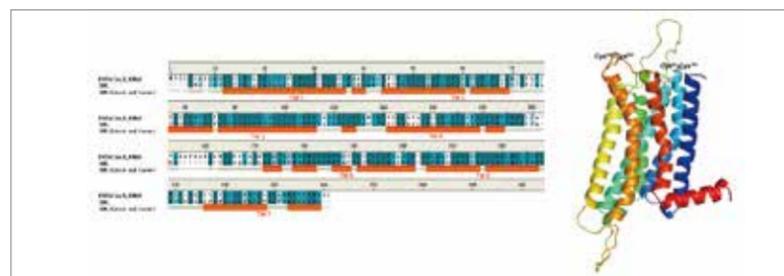
主要模块

- 基本界面和显示模块 Discovery Studio Standalone、Discovery Studio Visualizer Client、Pipeline Pilot Server、Discovery Studio Visualizer、ActiveX Control
- 蛋白质建模及模拟模块 DS MODELER、DS Protein Refine、DS Sequence Analysis、DS Biopolymer、DS Protein Aggregation
- 分子模拟模块 DS CHARMM、DS QUANTUMM、DS MMFF、DS Analysis、
- 基于结构的药物发现和设计模块 DS Flexible Docking、DS LigandFit、DS LigandScore、DS CDOCKER、DS GOLD interface
- 基于片段的药物设计模块 DS Ludi、DS De Novo Evolution
- 基于药效团的药物发现和设计模块 DS Catalyst Hypothesis、DS Catalyst Structure Based Pharmacophore (SBP)、DS Catalyst DB Build、DS De Novo Ligand Builder、PCDB (PharmaCoreDB)
- 基于小分子的药物发现和设计模块 DS QSAR、DS MMP、DS Library Design、DS ADMET & TOPKAT Toxicity Bundle

应用示例



小分子抑制剂虚拟筛选



蛋白质分子同源建模

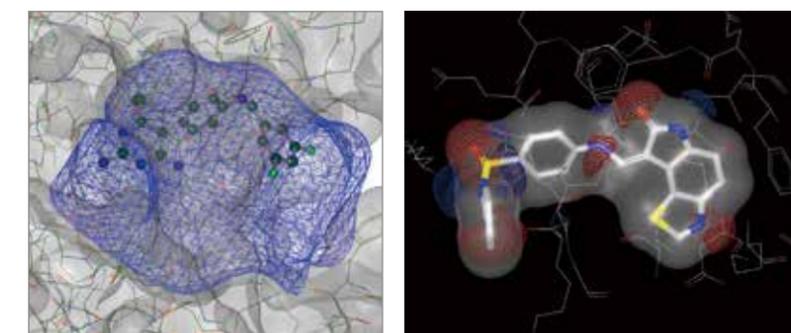
OpenEye 软件

OpenEye 软件包是一款充分代表基于配体形态进行药物发现的虚拟筛选软件当配体和蛋白质结合时（或者在蛋白质与蛋白质相互作用中），分子的形状和静电是其最重要的性质之二，为了更好地研究一个配体分子与蛋白质的结合，研究者就必须对分子的形状和静电做很好的处理。而 OpenEye 便是这么一款实用、便捷而且全面的软件工具包。在虚拟筛选方面，OpenEye 比二维相似性搜索和分子对接更高效。默克公司通过大量的实验表明 OpenEye 中的 ROCS 组件在目前所有的虚拟筛选工具中效果最好，其筛选具有高效、可靠、高命中率和结构多样性等优点。

主要模块

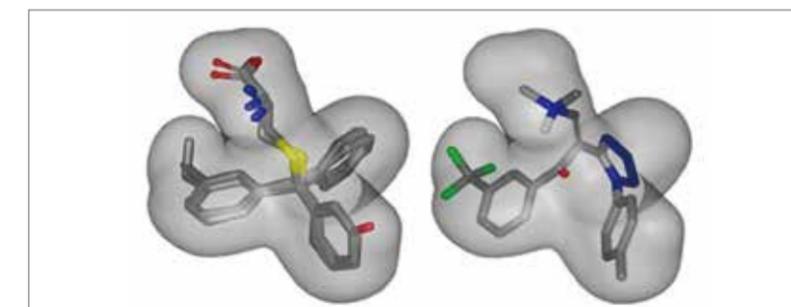
- **FILTER**：快速的分子过滤和筛选应用程序。
- **OMEGA**：可快速生成类药分子的构象空间，每个处理器每天处理的通量达到成千上万个化合物（平均 1 万 / 小时）。
- **ROCS**：用于虚拟筛选和先导化合物骨架跃迁的三维形状相似性搜索工具。
- **EON**：用于先导化合物骨架跃迁的三维静电相似性搜索工具。
- **BLOOD**：一款基于片断的全新药物设计工具，可以完成片断替换的分子设计工作。BROOD 片段搜索有多种用途，包括先导化合物骨架跃迁、侧链的枚举、专利的突破、片段的合并、性质的操作、和通过构效关系（SAR）扩展专利保护范围。
- **OEDocking**：基于分子对接的虚拟筛选工具。包括 FRED、POSIT 和 HYBRID 三部分。
- **SZMAP**：结合自由能计算工具。

应用示例



分子对接

分子表面静电图

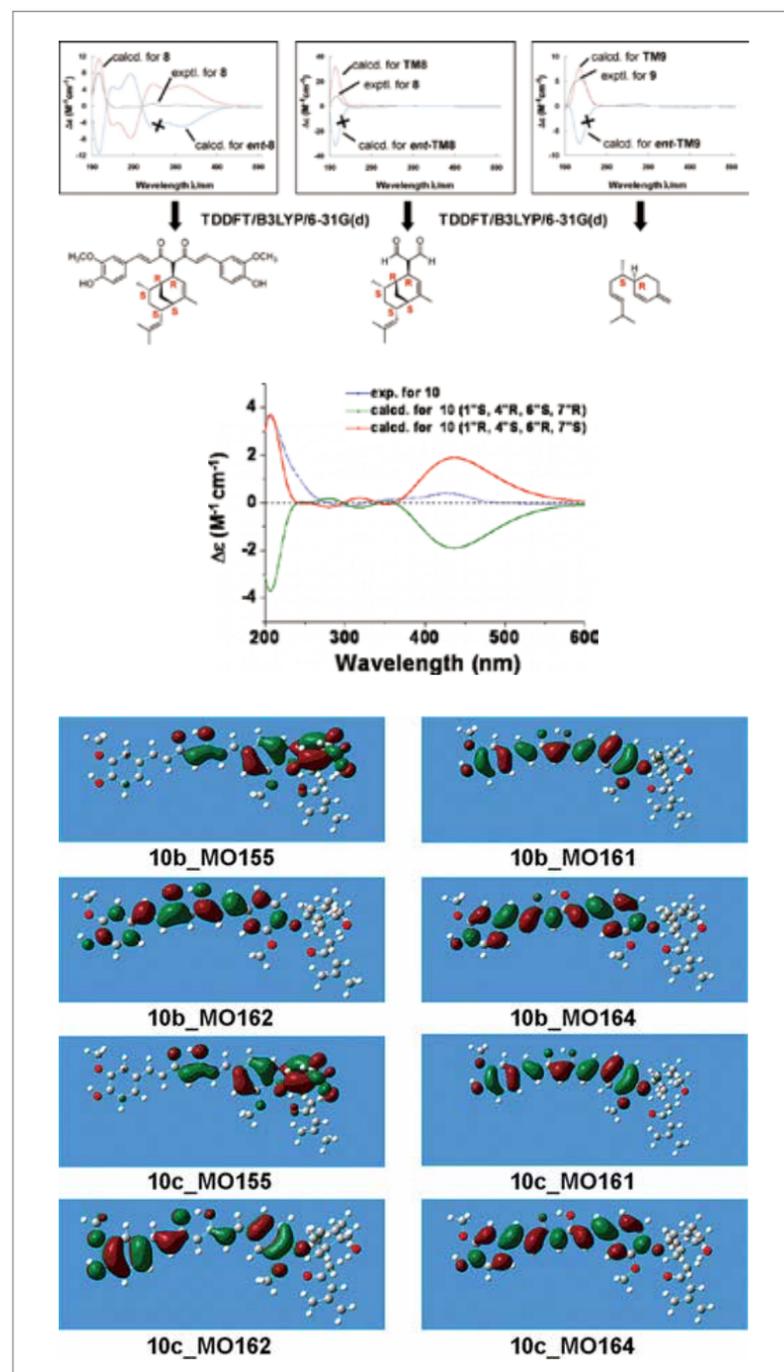


三维形状匹配

Gaussian 16软件

Gaussian 软件是量子化学计算研究应用最成熟、最广泛的软件，被世界各地的化学家、化学工程师、生物化学家、物理学家和其他学科的科学家们所使用。Gaussian 16 从量子力学的基本定律出发，在各种不同的化学环境中预测分子结构、能量、振动频率、分子性质与反应。Gaussian 16 的模型既可以应用于稳定的体系与化合物，也适用于实验中很难或不可能观察到的体系或化合物（如生存周期很短的中间体和过渡态结构）。

应用示例



CD 光谱计算确定天然产物绝对构型

化合物样品库

北京大学国家化合物样品资源中心暨国家化合物库北京大学卫星库（PKU-CNCL）是在“新药创制”国家重大科技专项的资助下，由国家化合物样品库指导下，本着“统一标准、分地存储和独立管理”的建设方针，由北京大学天然药物及仿生药物国家重点实验室承建和负责管理的公共服务平台。目前，PKU-CNCL 的样品储量已经达到 12 万个，并细分为“原料药及药物中间体库”、“天然产物及天然产物衍生修饰库”、“筛选用类药性化合物库”、“中药有效成分库”等四个子库；形成了从样品入库登记到出库使用的全程自动化管理，具有结构多样化、存储专业化、管理集中化、信息系统化和质控标准化等特点。作为国家化合物样品库的重要组成部分和平台端口，PKU-CNCL 承担了以北京大学为核心的化合物资源与服务中心角色，主要任务包括：

- 以北京大学为地域中心的化合物样品征集和管理；
- 为国内外客户提供高质量、各种类型的筛选用化合物板；
- 为原创性新药研发提供从“模型建立——先导化合物发现”产业链的专业服务；
- 作为国家化合物库和全国药物发现资源网络的端口，负责征集相关样品参与国家层面新药发现的筛选和数据反馈。

