



中国科学院化学研究所
INSTITUTE OF CHEMISTRY CHINESE ACADEMY OF SCIENCES



化学与生命健康交叉中心
Interdisciplinary Research Center
for Chemical, Life and Health Sciences

化学与生命健康交叉中心

共享设备设施介绍

(第 1 期)





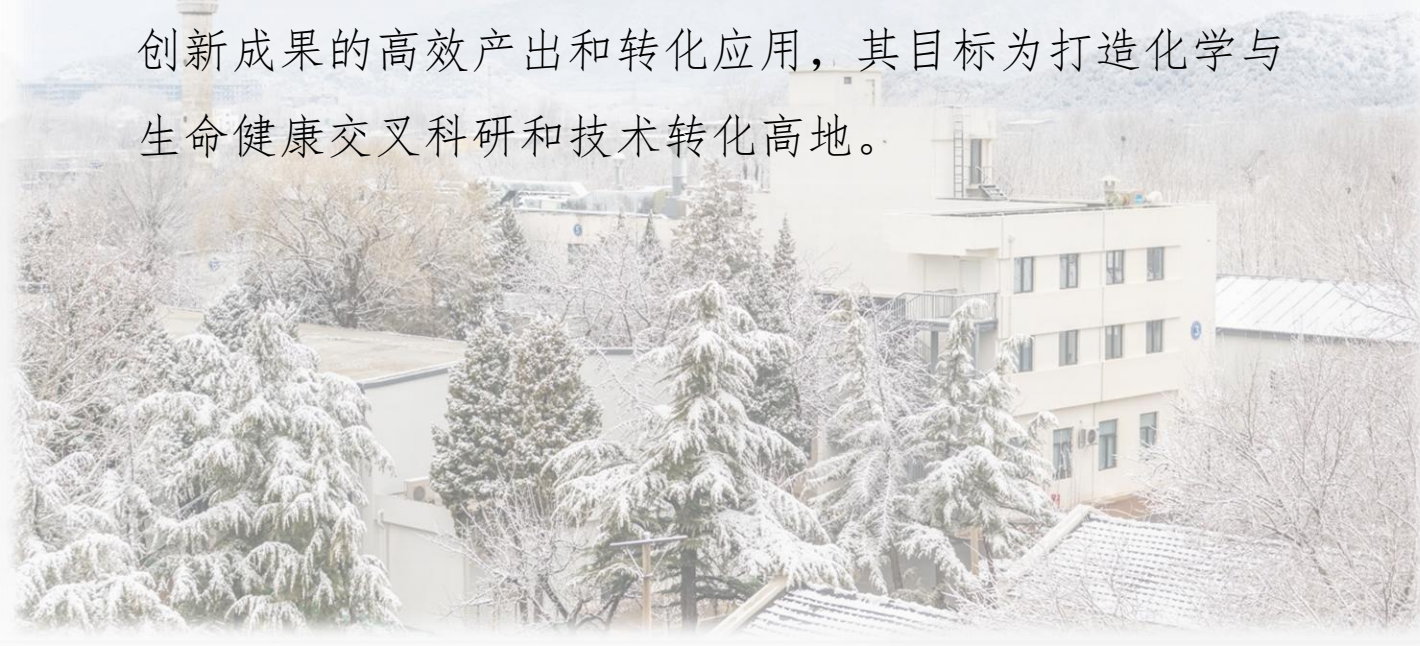
化学与生命健康交叉中心
Interdisciplinary Research Center
for Chemical, Life and Health Sciences

化学与生命健康交叉中心

概况

化学与生命健康交叉中心（以下简称“中心”）位于化学所昌平园区，总面积约3.3万平方米，聚焦化学与生命科学领域基础前沿和成果转化研究。中心建有科研平台、制造平台、技术服务平台三个核心科研功能区，包含实验动物房、GMP生产车间等设施。

中心面向人民生命健康，主要开展化学生物学、重大疾病分子诊断、高端生物医用材料、生物制造等交叉领域的基础和应用基础研究，促进化学所发挥分子科学研究优势，深化与生命健康科学的交叉融合，推动重大创新成果的高效产出和转化应用，其目标为打造化学与生命健康交叉科研和技术转化高地。



目 录

CONTENTS

1	微型计算机断层扫描成像仪	1
2	小动物活体功能结构成像系统	4
3	多区激光活体内循环成像系统	7
4	实验动物设施介绍	12

设备简介



Quantum GX3系统代表 micro CT成像的最新进展，具有更高分辨率、更大视野（FOV）范围、基于图像的呼吸/心电门控强化功能，既能满足低辐射、快速、长时程小动物活体全身成像的需求，也能实现离体样本的小视野、高分辨率成像。

可帮助研究人员更好地了解骨骼、呼吸系统、心血管、肝/肾、脑、肿瘤研究等各种领域的健康/病变组织。同时，Quantum GX3配有5种视野，从8 mm 视野（适合离体生物样本，例如小鼠腿骨），到小型动物活体成像（例如小鼠），再到86 mm 最大视野（适合雪貂、家兔活体成像），可满足生物研究的多样化成像需求。

关键技术指标

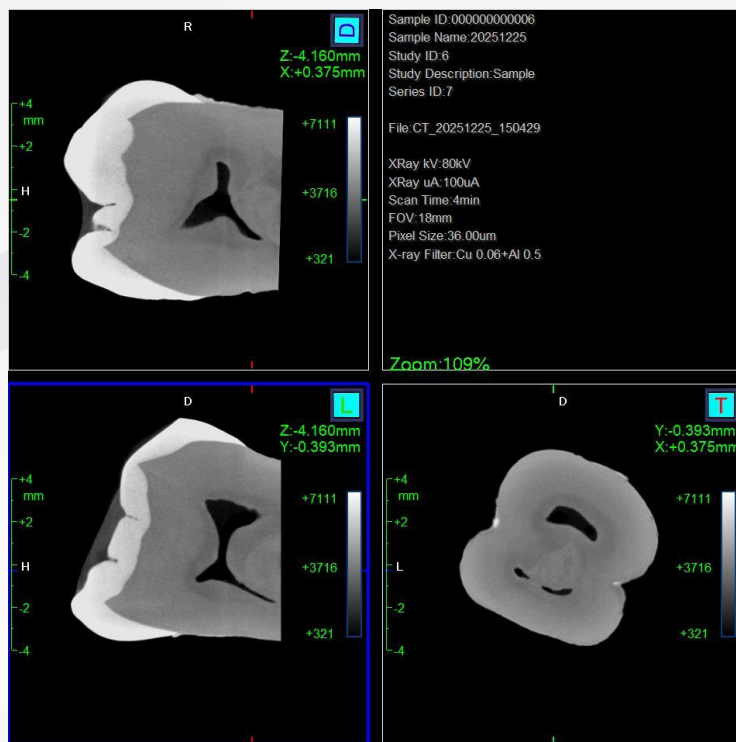


1. 空间分辨率最高可达 $5\text{ }\mu\text{m}$ ，像素大小为 $2.86\text{ }\mu\text{m}$ （8 mm视野下），可提供离体样本（包括小骨骼的精细解剖结构）的高质量图像；
2. 采用改良型 X射线源（20-100 kV、20 W），可对各种样本进行成像（X 射线可穿透低密度软组织和高密度物体，例如骨骼），并提供更高信噪比；
3. Quantum GX3系统配有专用集成式主动环形减影（ARR）硬件，可自动去除因心脏、呼吸而造成的运动伪影，从而提高图像质量；
4. Quantum GX3搭配步进扫描模式（用于减少运动伪影）和图像门控技术，可实现超高图像质量和分辨率，从而达到最佳图像分析效果；
5. 配有五种视野（8、18、36、72、86 mm）可对多个物种（从小鼠到小型兔）进行活体成像；
6. Quantum GX3为快速 microCT系统，高速模式下扫描时间为3.9秒。通过6秒的快速重建，Quantum GX3可在数秒内获取并重建三维图像。

设备图片

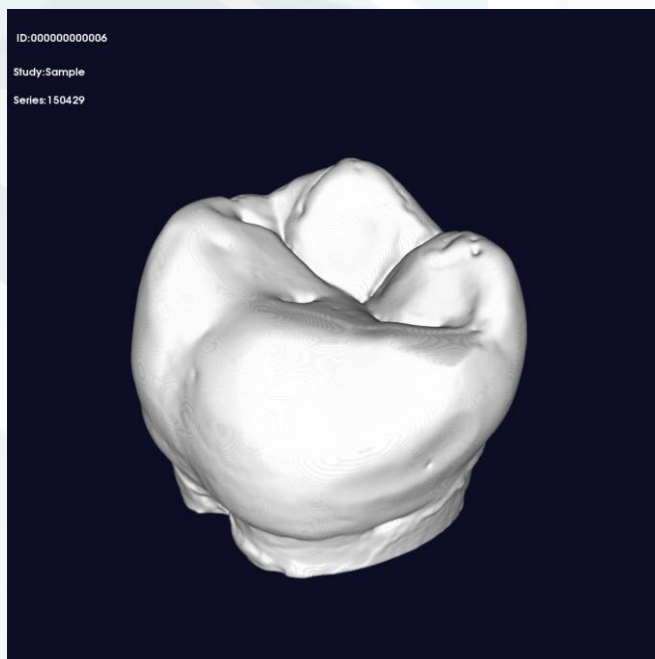


使用案例——硬组织成像



人牙釉质与牙本质二维断层扫描成像

FOV: 18 mm; Scan Mode: high resolution / 4 min; Filter: Cu 0.06 + Al 0.5



人第三磨牙三维结构成像

FOV: 18 mm; Scan Mode: high resolution / 4 min; Filter: Cu 0.06 + Al 0.5

设备简介



IVIS Spectrum是一种基于光学分子成像技术的小动物活体成像系统，主要用于体内生物发光成像和荧光成像的高灵敏检测与定量分析。

在工作原理上，该系统通过高灵敏度冷CCD相机采集来源于体内发光体系（如荧光素/荧光素酶体系）或外源荧光探针的光信号，并借助多组激发与发射滤光片实现多波长信号的选择性检测与分离，从而实现对不同生物过程的实时监测与定量分析。系统配套的软件可对光信号进行二维分布分析及半定量评估，适用于动态追踪体内分子事件的变化过程。

IVIS Spectrum具有灵敏度高、无创检测、操作简便及可重复监测等优点，广泛应用于肿瘤生长与转移监测、基因表达分析、药物体内分布及炎症与感染模型研究等领域，尤其适用于小动物体内生物过程的动态可视化研究。

关键技术指标

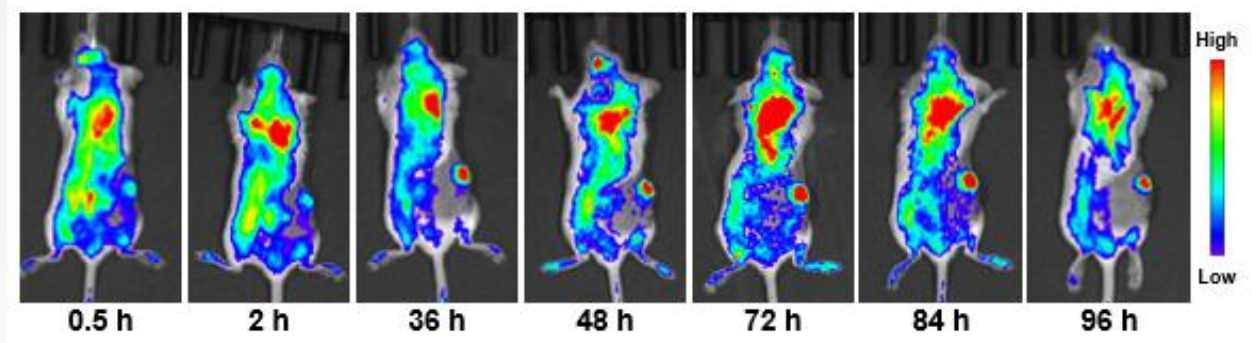


1. 检测灵敏度高，可达 10^{-16} - 10^{-17} mol量级的生物发光信号，能够实现低丰度分子事件的体内可视化与早期检测；
2. 配备多组激发与发射滤光片（覆盖约430-850 nm波段），支持多种荧光探针的选择性激发与信号分离，可实现多靶标同时检测；
3. 采用高灵敏度制冷CCD相机（最低工作温度可达 -90°C ），有效降低背景噪声，提高信噪比，从而实现弱光信号的精准采集；
4. 视野范围可调（约4-25 cm），空间分辨率可达毫米级，能够兼顾整体动物成像与局部区域精细观察需求；
5. 具备高动态范围成像能力（ >5 个数量级），支持对强弱信号同时成像，实现体内信号的定量分析与动态变化监测。

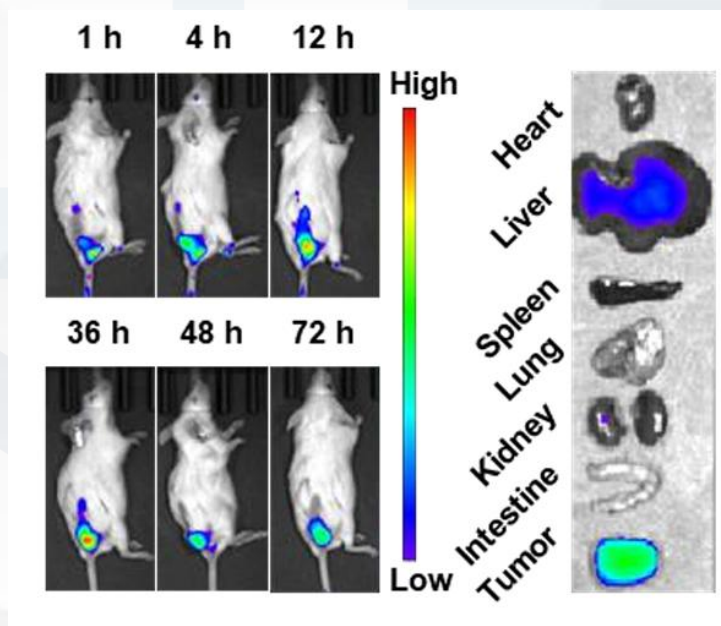
设备图片



使用案例——肿瘤荧光成像



小鼠肿瘤不同时间下的荧光成像
激发波长(Ex): 640 nm (可根据探针选择)
发射波长(Em): 700-740 nm
曝光时间: 0.5 s



纳米药物在体内的分布情况荧光成像检测及72小时后
肿瘤和主要器官的离体成像

FOV: 8 cm
激发波长 (Ex) : 465-500 nm (可根据探针选择)
发射波长 (Em) : 520-580 nm
曝光时间: 0.5 s

设备简介



MARS是一种面向小动物研究的高性能光学活体成像系统，由上海恒光智影医疗科技有限公司开发，主要基于近红外二区（NIR-II，900-1700 nm）荧光成像技术，实现对体内生物过程的高灵敏、深层次可视化分析。该系统集成多波长激发光源、高灵敏红外探测器及多尺度光学成像模块，可在同一平台上实现从宏观整体到局部精细结构的跨尺度成像。

在工作原理上，MARS利用近红外二区荧光探针在生物组织中具有低散射、低吸收和低自发荧光背景的特性，实现高信噪比的深层组织成像。系统采用高灵敏度液氮制冷相机对弱光信号进行采集，并结合多滤光片及光谱分析模块，实现多波长信号分离与定量分析。相比传统近红外一区成像，该系统在成像深度、空间分辨率及成像对比度方面具有显著优势，已广泛应用于肿瘤成像、血管成像、药物体内分布、神经与心血管系统研究等领域，尤其适用于需要深层组织成像与动态过程追踪的研究场景。

关键技术指标

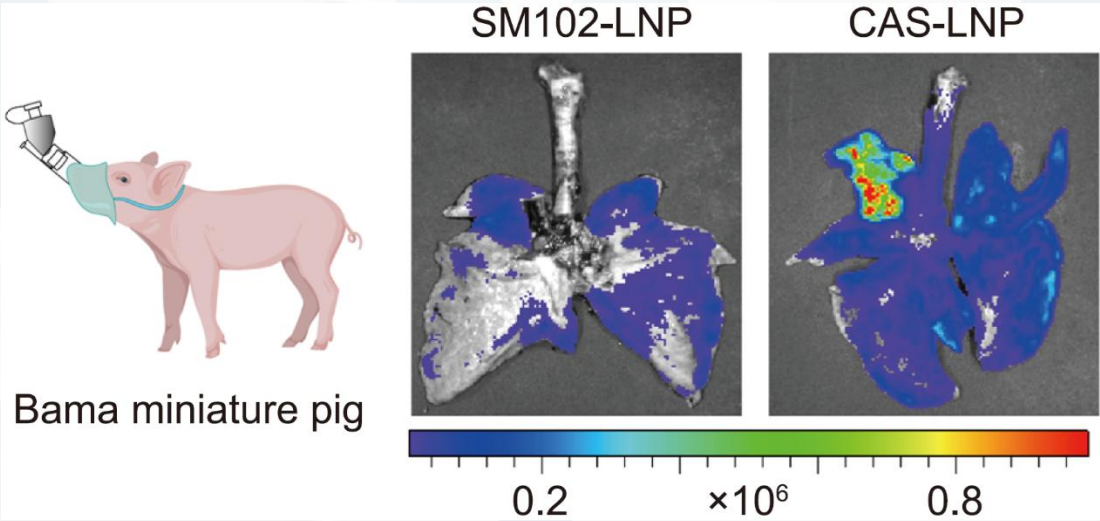
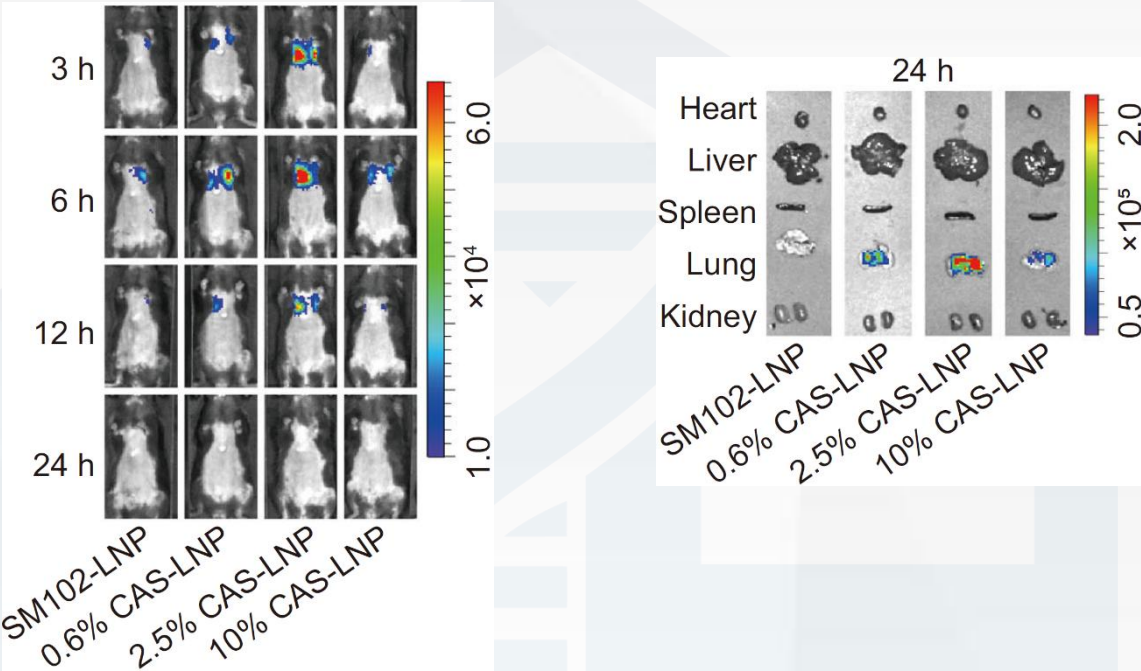


1. 检测波长范围覆盖900-1700 nm（近红外二区），显著降低组织散射与自发荧光干扰，实现深层组织高对比度成像；
2. 空间分辨率优于3 μm ，成像穿透深度可超过15 mm，能够在深部组织中获得高分辨率结构信息；
3. 配备液氮制冷InGaAs高灵敏相机（NIRvana系列），具备高量子效率与低噪声特性，可实现弱光信号的高精度检测；
4. 多波长激发光源（如755/808/915/980/1064/1208 nm）可调，支持多种荧光探针激发与多靶标成像分析；
5. 成像视野范围宽（约2 mm-230 mm），可实现从整体动物到局部组织的跨尺度连续成像。

设备图片

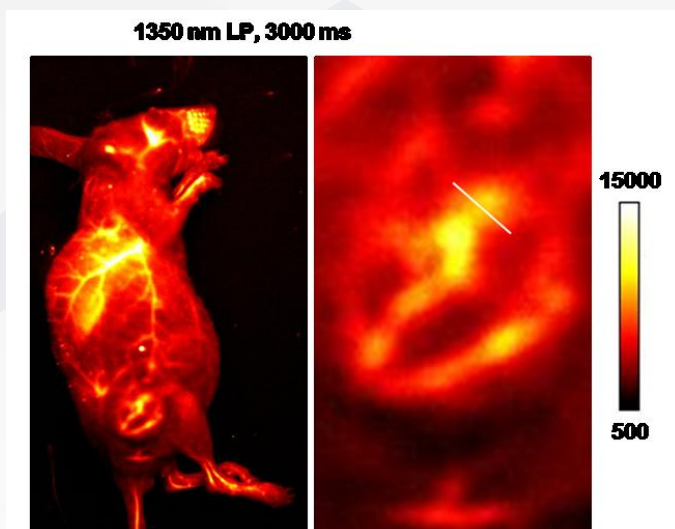


使用案例——LNP递送效率的对比



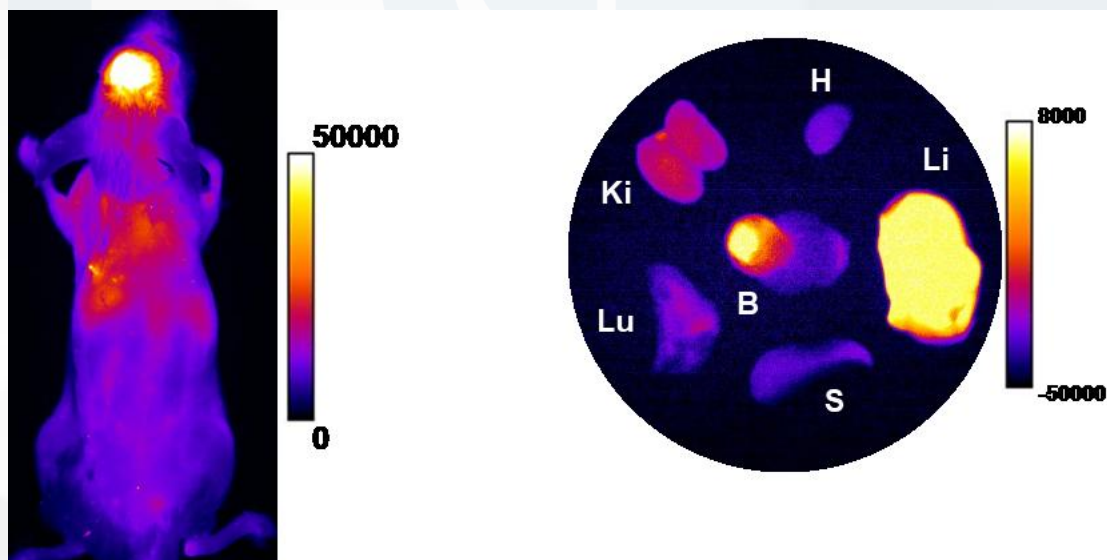
Nat. Commun. 2024, 15, 9471

使用案例——肿瘤精细成像



肿瘤精细成像

激发波长：808nm；滤光片：1350 nm；曝光时间：3000 ms



脑部肿瘤精细成像

激发波长：808 nm；滤光片：1000 nm；曝光时间：300 ms

共享仪器位置：化学所昌平园区3号楼一层动物成像室

成像室管理员：李宝魁

联系电话：18606458190



实验动物成像室，可进行小动物荧光成像、生物发光成像、近红外二区
荧光成像、CT成像



实验动物暂养间，解决动物成像后不能放回屏障的问题
可饲养小鼠约180笼，大鼠约16笼
配备25个小鼠笼具、动物尸体存放冰柜

更多设备设施，待更新。。。



高通量单细胞分析系统



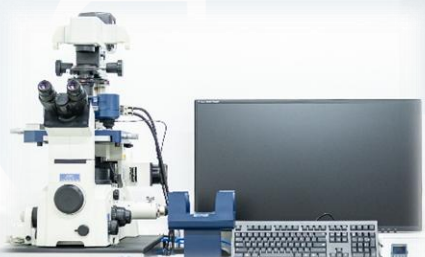
高通量单细胞分选系统



智能全息AI系统



等温滴定微量热仪



生物原子力显微镜



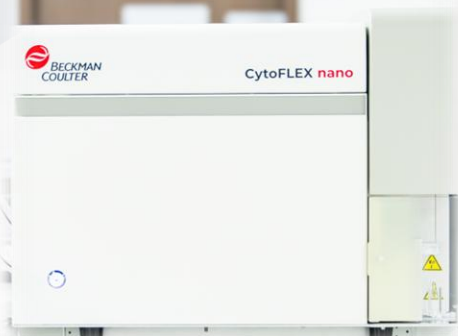
实时荧光定量qPCR



多功能酶标仪



凝胶成像仪



纳米流式分析仪



化学与生命健康交叉中心
Interdisciplinary Research Center
for Chemical, Life and Health Sciences

