

GaiaMicro-G系列显微高光谱系统

GaiaMicro-G 系列显微高光谱系统是将推扫型高光谱相机与显微镜结合，构成显微高光谱系统的主体，再借助显微镜的光路系统、不同倍率的物镜（可见）、不同倍率的反射物镜（红外）以及二维电控扫描平台来实现的。

可见近红外显微系统采用透射式的光路结构，在不同放大倍率物镜下，可以清楚的观察、采集到相应的显微高光谱数据，系统采用的是二维平移机构，X 轴为图像扫描轴，Y 轴为调焦轴，实现自动曝光、自动对焦等流程。

近红外显微系统采用半透半反射式光路结构，大功率溴钨灯输出光源能满足光谱响应范围，系统采用的方案：高光谱相机静止不动，通过控制二维平移机构的扫描轴完成图像的采集，通过特殊设计的光路结构，可以实现全透、半透半反射模式的光路调整，再通过目镜来观察和手动调整焦距完成整个系统的焦距调试。

优势描述：

- 自动调焦、自动曝光、自动匹配扫描速度（显微-可见近红外系统）
- 反射率校准、均匀性校准、区域校准等
- 二维整体精密电控平移机构
- 可见近红外显微系统，可实现反射和透射式的高光谱成像，可利用GaiaField内置扫描结构带动光谱成像系统来完成，也可以借助Image-λ-V10/V10E系列相机和电控二维扫描机构来实现
- 近红外显微系统，反射式显微高光谱成像系统借助Image-λ-N17E系列相机和电控二维扫描机构来实现
- 高空间分辨率和光谱分辨率

主要技术参数：

型号	GaiaMicro-G-V10-LU	GaiaMicro-G-V10E-AZ4	GaiaMicro-G-N17E	GaiaMicro-G-N17E-HR
光谱范围	400-1000nm	400-1000nm	900-1700nm	900-1700nm
光谱分辨率	3.5nm	2.8nm@30um slit, 2nm@18um slit	5nm	5nm
光谱采样率	0.7nm	0.7nm	3.5nm	2.4nm
数值孔径	F/2.8	F/2.4	F/2.0	F/2.0
狭缝尺寸	30μm*9.6mm	30um*14.2mm, 18um*14.2mm(optional)	30μm*14.2mm	30μm*14.2mm
探测器	CCD	SCMOS	InGaAs(TE3 Cooled)	
像素数（空间维*光谱维）	1392*1040	2048*2048	320*256	640*512
光谱通道数	1X:1040, 2X:520 4X:256, 8X:128	1X:2048(有效通道946) 2X:1024(有效通道474)	256	512
数据输出	14 bits	16 bits	14 bits	14 bits
连接方式	USB 2.0	USB3.0	USB2.0/Gige	USB3.0/Gige
物镜	平场无限远长工作距消色差金相物镜（5x、10x、20x、50x）；选配：100x		反射式物镜10X、40X 选配：20X、30X	
显微系统（标配金相显微系统，透反射测试光路）	无限远色差校正光学系统；10X目镜 30° 倾斜，无限远铰链三通观察筒，瞳距调节：54mm~75mm， 单边视度调节：±5屈光度，两档分光比R:T=100:0或50:50 物镜转换器：内定位五孔转换器			
注：其它品牌如奥林巴斯、蔡司的生物、荧光、金相显微镜均可进行高光谱相机搭载，具体可与我司销售人员联系。				

反射物镜参数：

倍率	10倍	20倍	30倍	40倍
适用波长	350nm~7μm	350nm~7μm	350nm~7μm	350nm~7μm
焦距 f	19.9mm	10mm	6.7mm	5mm
NA (数值孔径NA)	0.2	0.35	0.41	0.49
视场	φ 1.0mm	φ 0.5mm	φ 0.34mm	φ 0.25mm
工作距离 WD	16mm	7mm	5mm	3.5mm
机械镜筒长	80~∞（可变）mm			
遮光率	约36%	约36%	约36%	约36%



透射式（Nir）



近红外显微系统

反射物镜：



GaiaMicro-F系列显微高光谱系统

GaiaMicro-F 系列显微高光谱系统采用液晶可调滤光片（LCTF）为分光元件，采用高灵敏度科研级制冷型 SCMOS 相机为成像器件，一体化设计或直接与各种商用显微镜的相机接口（F 接口）结合，无需扫描机构，具有高灵敏度、高空间分辨率的特点。

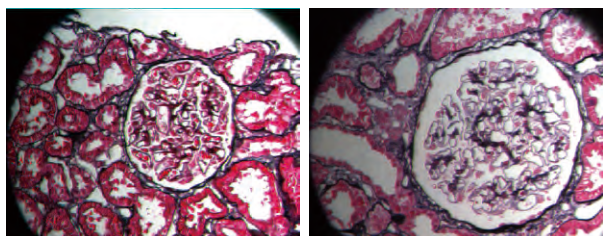


主要技术参数：

型号	GaiaMicro-F-Vis-AZ4-8 GaiaMicro-F-Vis-AZ4-20	GaiaMicro-F-SNir-AZ4-8 GaiaMicro-F-SNir-AZ4-20	GaiaMicro-F-Dual-AZ4-8 GaiaMicro-F-Dual-AZ4-20	GaiaMicro-G-Nir
光谱范围	400~720nm	550~1000nm	400~720nm&550~1000nm（手动切换）	900~1700nm
波长准确度	光谱分辨率/8	光谱分辨率/8	光谱分辨率/8	光谱分辨率/8
光谱分辨率	-8：8nm@550nm -20：20nm@550nm			20nm@550nm
调谐分辨率	≥1nm	≥1nm	≥1nm	≥1nm
探测器	SCMOS	SCMOS	SCMOS	InGaAs
图像分辨率	2048*2048	2048*2048	2048*2048	640*512
数据输出	16bits	16 bits	16 bits	14 bits
连接方式	USB3.0	USB 3.0	USB3.0	USB2.0/Gige

GaiaMicro显微高光谱系统应用案例

利用显微高光谱成像技术监测生物细胞与细胞核



细胞&细胞核分析

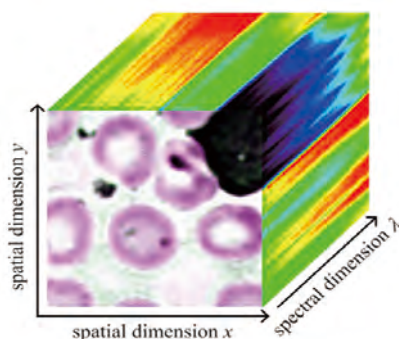
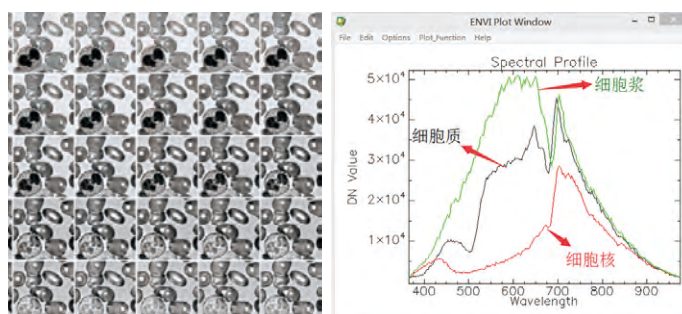


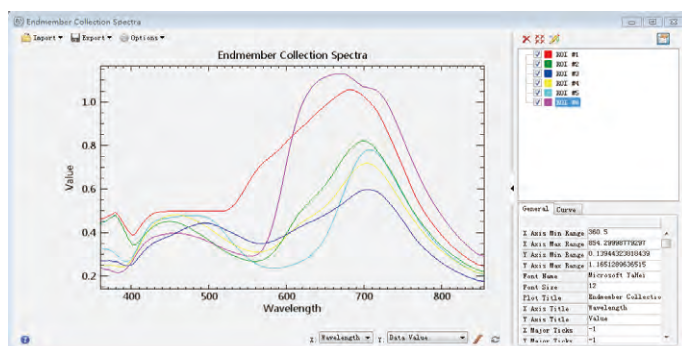
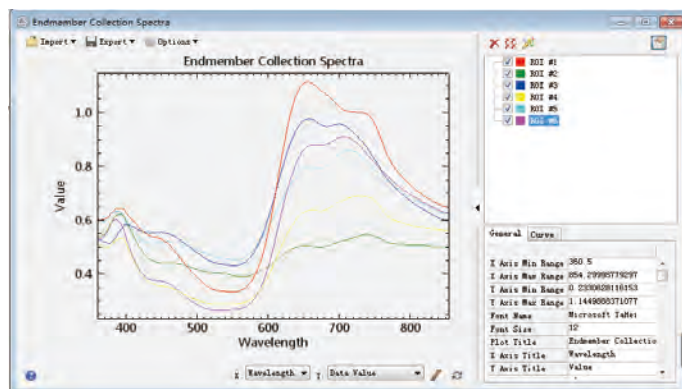
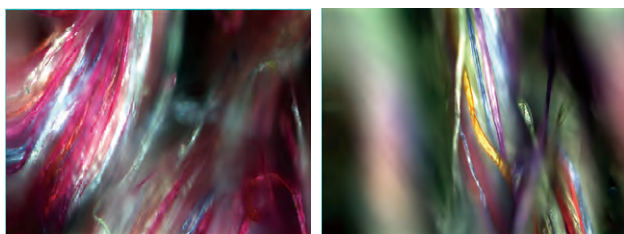
Fig. 1. The microscopy hyperspectral data cube.

显微高光谱数据



细胞内细胞质、细胞浆、细胞核等DN值光谱曲线

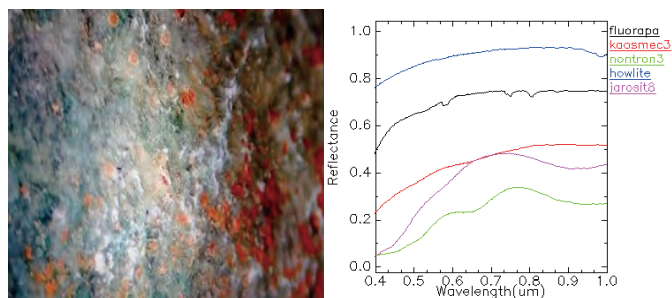
织物（布）的50X物镜下的显微图像



织物（布）的50X物镜下的特征光谱

矿物质分析

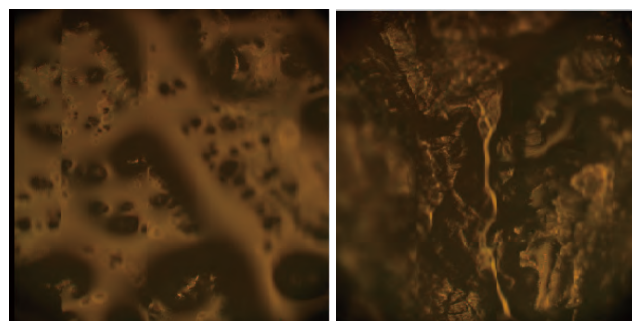
通过不同波段下矿物标准的透过率、反射率和吸收率以及荧光指标的测量可以有效区分矿物并发现新矿物。



显微镜高光谱成像系统下硅硼钙石等不同矿物质的光谱反射率曲线

羊肉显微组织结构

羊肉的脂肪和蛋白质是决定其营业价值的重要因素，利用高光谱成像系统可以对不同种类羊肉的脂肪和蛋白质进行检测，通过光谱和预测建模，为羊肉品质在线无损检测提供理论依据。



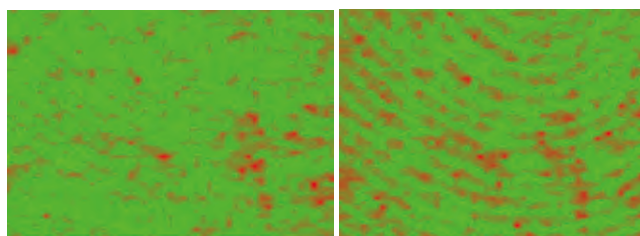
400-1000nm波段



900-1700nm波段羊肉切片图像

从指纹中提取药品

近年来，研究者将纳米免疫技术和光谱技术相结合，可以同时完成潜在指纹的显现及各种可能生物物质的高灵敏检验，如海洛因、吗啡等一些药物的检测，由此可以刻画出发体是否吸烟、吸毒、是否摄入过某种药品（推测如高血压、糖尿病等）等。

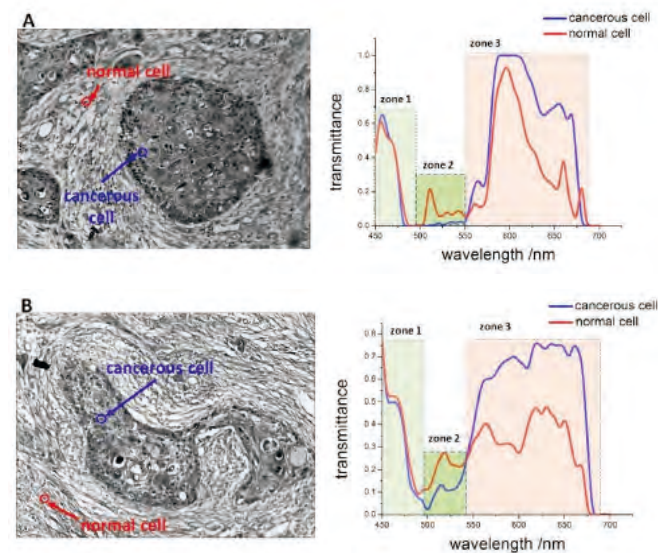


指纹表面某药品分布图

指纹纹线光谱成像效果图

癌细胞分析

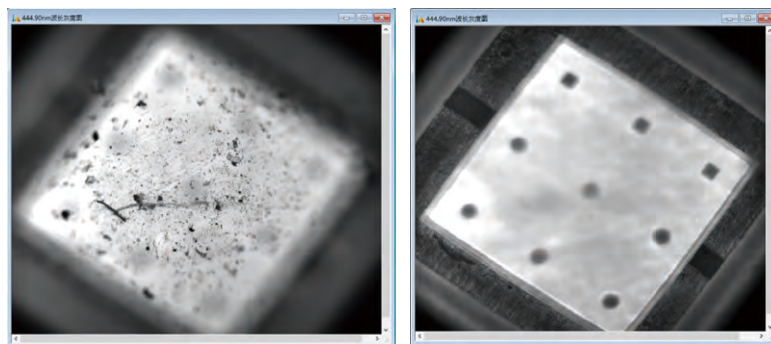
说明：A 图中区域 2 范围约是 490-550 nm，(B) 图中区域 2 的范围相对更大，但在整个透光光谱范围内 (450-700 nm) 其变化趋势（互相相似—正常细胞核透过率高—癌细胞核透过率高）是完全一致的。也就是说，在同一样品内正常细胞核与癌细胞核的光谱之间均存在类似差异，均能够被划分为如上所述的三个区域，事实上在宏观层面上，即正常组织与癌组织之间，其光谱之间也有类似的差异。因此通过该特征能够对癌细胞进行鉴别及定位。



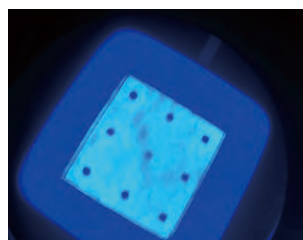
来自两个不同样品的胃部组织显微图像及正常细胞和癌细胞的透射光谱曲线

Led光源检测

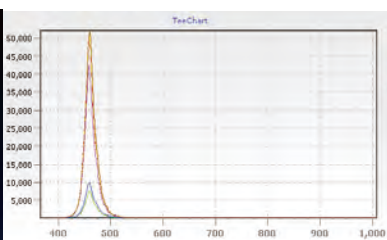
led 光源在一些特殊行业有非常高的要求，而光源的发射光谱的准确性，均匀性等是其行业内非常关注的，利用高光谱可以对其进行成像和光谱测试，为其提供更为丰富的信息，在工艺提升，材料改进等方面提供支持。



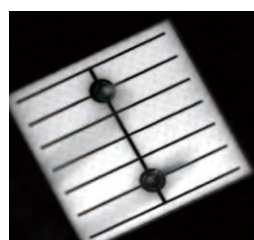
Blue LED光源在444.9nm灰度图像



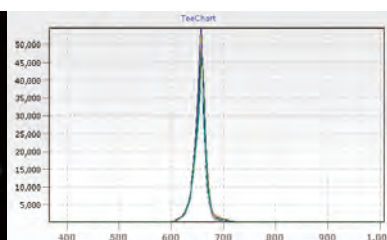
手机拍摄显微镜目镜照片



LED光源特征光谱

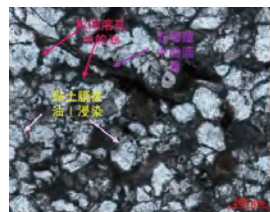


Red LED光源在662.8nm灰度图像

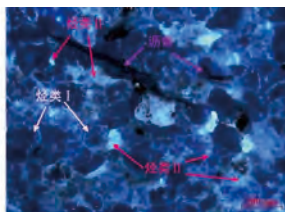


LED光源特征光谱

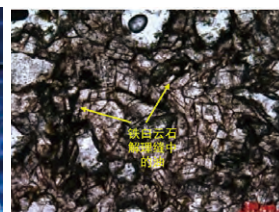
矿物岩石的荧光样本图像



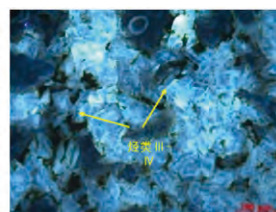
PY35 井 4116.3m 视场 1-1



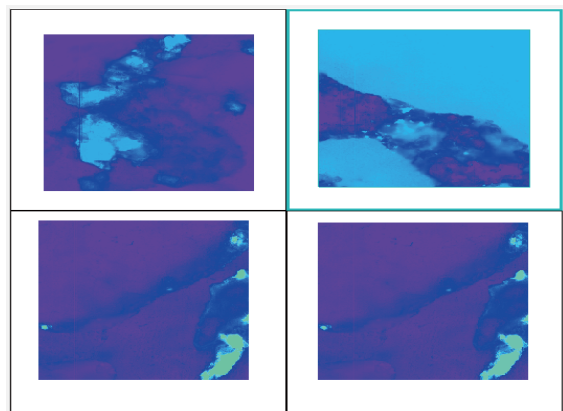
同视域下荧光照片



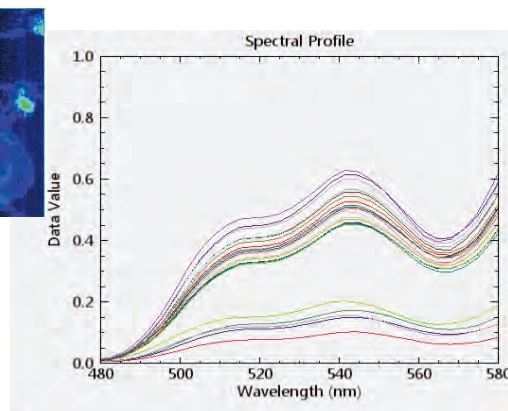
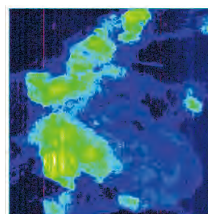
PY30 井 2776.35m 视场 1-1



同视域下荧光照片



矿物岩石的显微荧光图像



矿物岩石的显微荧光光谱