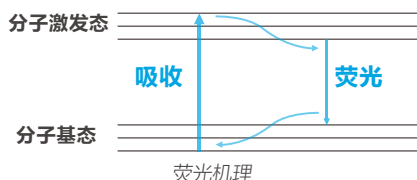


# GaiaFluo系列高光谱荧光测试系统

## 基本原理:

当物质经特定波长的入射光照射，其分子吸收光能后从基态进入激发态，并且立即退激发并发出出射光，原理如图所示。通常出射光的波长比入射光的波长更长，且多处于可见光波段。



系统使用高灵敏度、高信噪比相机作为探测单元，使用高光谱分辨率的透射式光栅光谱仪，结合消色差成像镜头、内置推扫成像结构、内置调焦结构、内置 Shutter 等单元完成采集系统的集成。大功率的氙灯光源（或者激光、LED）作为系统进行荧光信号检测的光体，配合光波导、激发滤光片、匀光棒、反射镜等结构完成样品激发光的传送，样品在激发光的作用下会产生相应的荧光（发射）信号，在高光谱相机前端设计有荧光滤光片，这样荧光信号最终被高光谱相机收集到，通过处理分析建模等处理后可获取需要的荧光光谱和图像。



## 高光谱相机参数:

型号	GaiaFluo(/Pro)-VN-HR	GaiaFluo(/Pro)-VN-HS	GaiaFluo(/Pro)-NIR-320	GaiaFluo(/Pro)-NIR-640
光谱仪	透射式光栅 (PGP) 结构			
光谱范围	400nm-1000nm		900~1700nm	
光谱分辨率	2.8nm@30um slit, 2nm@18um slit		5nm	
光谱采样率	0.6nm	0.7nm	3.4nm	2.2nm
扫描方式	内置推扫			
光谱仪狭缝宽度	30um(W)x14.2mm(L) 18um(W)x14.2mm(L)(optional)			
Shutter	内置			
探测器	SCMOS 2048X2048, 像素尺寸: 6.5um QE>72% 制冷: 风冷-0℃	EMCCD 512X512, 像素尺寸: 16um QE>95% 制冷: TE到-80℃	InGaAs 320X256, 像素尺寸: 30um QE>80% 制冷: TE3到-50℃	InGaAs 640X512, 像素尺寸: 15um QE>70% 制冷: -40℃
数据位深	16	16	12	14
接口	USB3.0	USB2.0	USB2.0	USB3.0
像素数 (空间维*光谱维)	2048*946	512*384	320*256	640*512
成像镜头	23mm,其它可选	23mm,其它可选	30mm,其它可选	30mm,其它可选
硬件配置	内置控制主板、二维精密电控位移系统、辅助摄像头等 微型处理器 (I5处理器、8G运存、256GSSD; 数据内部存储) (仅Pro系列)、电池 (仅Pro系列)			
软件	自主开发: 控制、采集、分析处理等; 数据兼容第三方; 提供二次开发			

## 荧光成像技术检测的响应激发光源、波段和荧光发射波段示例

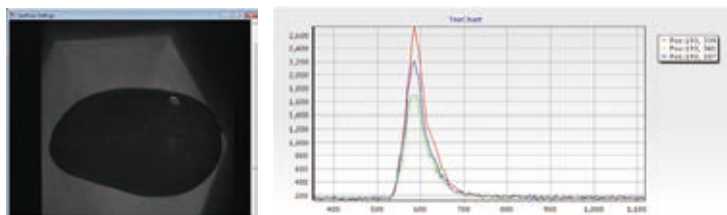
分类	检测对象	激发波段、波长/nm	发射波段、波长/nm
叶片	烟草叶片	355	440、520、690、740
	甜菜叶片	340	440、520、690、740
	苹果叶片	520、550	650
	向日葵叶片	紫外、蓝光	610、685、735
	烟草叶片	455	505~560、690
	柑橘叶片	紫外、蓝光	550、690
	柑橘叶片	紫外、红、绿、蓝光	黄、红、远红外
	烟草叶片	470	650
	柑橘叶片	365、445、470、530	570、610、690、740
	苹果叶片	455	618
	柑橘叶片	532	680~712、712~750
	柑橘叶片	532	680~712、712~750
	柑橘叶片	473	
小麦叶片	337	370~800	
果实	苹果	紫外 (≤340)	440、520、690、740
	苹果	蓝光	红、远红外
	葡萄	紫外、红、绿	蓝绿、红、远红
	脐橙	紫外	绿
	苹果	365	530~550
苹果	337	350~820	

## 系统参数:

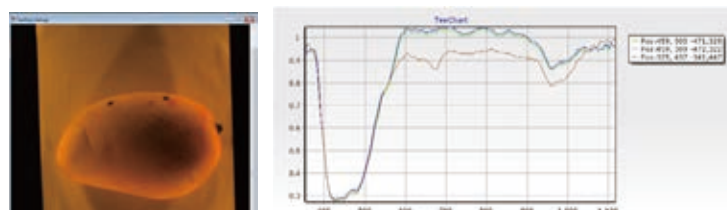
	主要部件	主要技术指标和功能	
1	暗箱	外观尺寸 80cmx80cmx100cm 样品台尺寸 30cmx30cmx40cm	
2	光源	反射光源 数量: 4个; 功率: 50W/个; 光谱范围: 350nm~2500nm; 对样品可进行反射光谱测试。	
		氙灯光源 数量: 1个; 功率: 150W; 光谱范围: 250nm~2200nm; 对样品可进行荧光光谱测试。	
		激光光源 定制	
		LED光源 定制	
3	附件	激发滤光片 长波通玻璃彩色滤光片: 紫外光, 可见光和红外光通过范围; 可见光能被用做彩色带通滤光片; 长波通滤光片在短波区域的透射率很低(截止带)而在长波区域则有这很高的透射率(通带)。 340、370、390、628、697nm等; 300~1000nm可选	
		发射(荧光)滤光片 荧光带通滤光片: 通用荧光波长, 透射率>93%, 截止率>OD6 荧光带通滤光片非常适用于荧光成像应用。其通带具有>93%的透射率, 截止带光密度可达OD6, 常用于光谱仪, 临床化学应用以及生物技术仪器。滤光片基片为熔融石英材料, 表面用离子溅射工艺镀加硬膜, 采用黑色阳极氧化铝环进行封装。 400、455、550、645、720nm等 300-1000nm可选	
		光纤(光波导) 1.5米长光波导, 多模光纤传导方式,	
		匀光棒&反射镜 氙灯光源输出的光经过光波导的传递进入激发滤光片后再进入到匀光棒中, 使得光源光斑照射区域光照均匀一致, 再经过反射镜的反射, 照射到样品上。	
4		辅助监控 荧光测试时, 系统需要完全密闭的暗环境下测试, 通过辅助摄像头可以实时监控暗箱内部情况下。	
		软件功能 采集控制、友好的参数设置界面、自动曝光、自动调焦、自动速度匹配、手动参数设置、数据预处理、辅助功能、辐射度、均匀性、镜头、反射率、区域校准等;	
		气体麻醉机 专门为小动物(大鼠、小鼠、豚鼠、兔子等动物)手术设计的吸入麻醉机, 性能稳定、操作方便, 能够快速准确地控制动物的麻醉深度, 确保动物的安全, 符合动物福利。	

## 实验案例:

测试芒果样品在添加罗丹明-B荧光试剂, 使用氙灯作为激发光源, 390nm的激发滤光片、550nm的荧光滤光片, 利用高光谱荧光系统获取到的荧光图像、荧光光谱; 反射图像、反射光谱。



芒果表面添加罗丹明-B试剂后的荧光图像和荧光光谱



芒果表面添加罗丹明-B试剂后的反射图像和反射光谱