

近红外光谱仪在作物品质分析中的应用

高飞 张志伟

(北京晨辉日升光电技术有限公司 010-84574046)

www.bjlaser.net Email: sales@bjlaser.com

摘要: 近红外光谱分析在作物品种资源、遗传育种和农产品加工中显示出越来越大的应用潜力。北京晨辉日升光电技术有限公司独家代理美国 BaySpec 公司的微小型、超高性价比的 Super Garnut™ 系列近红外光谱仪是作物品质中的有效研究工具。

1. 引言

1.1 小麦、大麦的近红外光谱分析

小麦近红外分析被用于小麦作物栽培、育种及粮食加工、食品行业等许多领域，可以分析小麦的蛋白质、脂肪、淀粉、氨基酸、水分、面筋、沉降值、硬度、灰分和色泽等多种指标。

1.2 玉米的近红外光谱分析

1.3 稻米的近红外光谱分析

近红外光谱技术在稻米品质测定方面的应用，主要集中在蒸煮或食用品质（米饭质地、淀粉的黏度、直链淀粉含量）、感官品质（透明性、研磨程度等）以及蛋白质和氨基酸含量等营养成分方面。

1.4 油料作物的近红外光谱分析

油料作物中大豆的近红外光谱分析研究较多。

2. 光谱仪部分

BaySpec's Super Garnut™ 系列近红外光谱仪专为满足实际应用的挑战而设

计的，具有卓越的性能、长期稳定性、结构紧凑和超低功耗的优点。得益于多年生产应用于通信行业的高体量光学通道监测仪器的经验，BaySpec 近红外光谱仪使用低成本的性能优异的元件，在仪器史上第一次使价格低廉、测试精确和耐用的光谱仪成为现实。

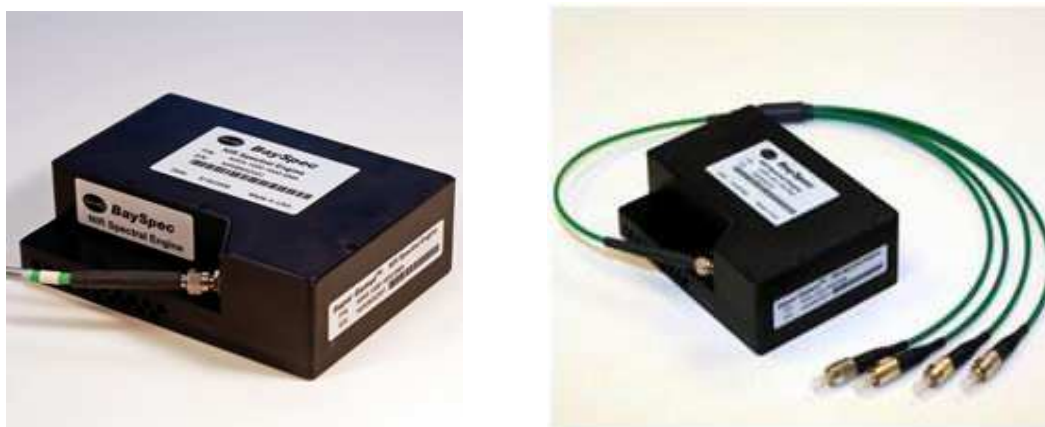


图 1. Super Garnut™ 系列近红外光谱仪外观图

Super Garnut™ 系列近红外光谱仪采用高效率的体相位光栅（Volume Phase Grating）作为光谱色散元件，并且使用超高灵敏性的 InGaAs 阵列探测器作为探测元件，因此提供了高速并行数据处理和连续光谱测量。该近红外光谱仪的输入采样端口可以根据客户的要求采用光纤或者狭缝。输入光信号经体相位光栅色散，然后聚焦到 InGaAs 阵列探测器。控制电路读取经处理后的数字信号以获取所需信息。用户即可以得到原始数据，也可以得到经处理的数据。

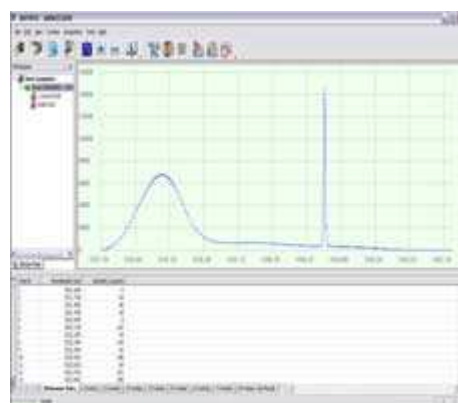


图 2. BaySpec “2020” GUI 软件界面

Super Garnut™ 系列近红外光谱仪的特征：毫秒量级快速相应时间，可实时获取光谱数据；采用无热设计，实现超低功耗和高稳定性；永久密封设计，确保在恶劣环境中稳定运行；可在很宽工作温度范围（-10℃至 40℃）内工作；可在 85%相对湿度的环境中工作；波长范围 800nm-2500nm；可以在现场用电池供电工作。

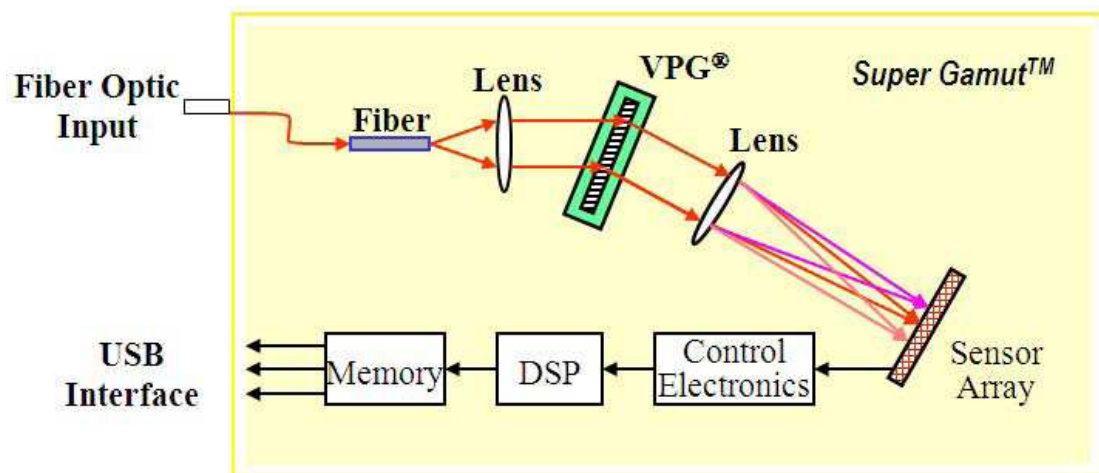


图 3. 光学平台设计（包括可选光纤接头和狭缝）

Super Garnut™ 系列近红外光谱仪主要设计优点：无活动元件、超可靠的体相位光栅、无热（TEC 关闭）工作方式或者温度控制方式、固体电路板、永久密封。

附:

技术指标:

| 参数 | 数据 | 单位 |
|---------|---|-----------------|
| 波长范围 | 875-1750, 1000-2200, 1000-2500 或客户定制 | nm |
| 光谱分辨率 | 5-30 | nm |
| 光学设计 | Stigmatic 基于体相位光栅 | |
| 杂散光 | 0.05% | |
| 探测器 | TE 冷却 InGaAs | |
| 工作温度 | -10 至 40 | °C |
| A/D 转换卡 | 16 | 位 |
| 永久密封 | 永久密封 | |
| 波长校准 | 工厂校准, 与工作温度无关 | |
| 体积 | 88×110×39 | mm ³ |
| 接口 | USB, RS-232 | |
| 软件 | BaySpec GUI package | |
| 采样方式 | 光纤或者定做狭缝 | |