

近红外光谱仪在矿物学中的应用

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: 近红外光谱仪用于研究基础矿物学问题已有几十年的历史,可以提供有关矿物结构、化学组成、物理、化学性质,以及矿物形成时及后期变化的物化环境信息。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™ 系列近红外光谱仪非常适合在矿物学中的应用。

1. 引言

矿物是地球物质组成的基本单元,所有近红外光谱的滴血应用都是在对矿物质的光谱学研究基础上发展起来的。近红外光谱兼有电子光谱和振动光谱的属性。在研究矿物的离子或分子的晶体场跃迁或价态转变引起的吸收时,近红外光谱被归属于电子光谱范围;当研究与矿物分子在较长波区的基频振动、转动能级跃迁相关的倍频、合频吸收时,又归属于红外光谱。

2. 用近红外光谱研究基础矿物学问题

近红外光谱用于研究基础矿物学问题已有几十年历史,可以提供有关矿物结构(包括矿物原子间的键性、键力、配位)、化学组成、物理、化学性质,以及矿物形成时及后期变化的物化环境信息。主要研究方向如下:

- 阳离子价态及占位研究
- 矿物中铁离子的配位对称性研究
- 系列矿物中的阳离子占位研究
- 不同温度、压力下矿物的近红外光谱研究

- 矿物的近红外振动光谱特征

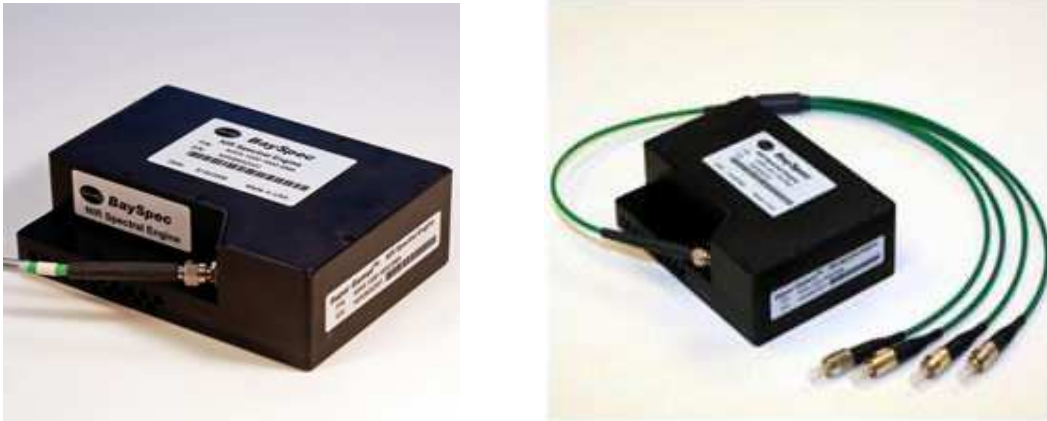


图 1. Super Garnut™ 系列近红外光谱仪外观图

3. 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。

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。

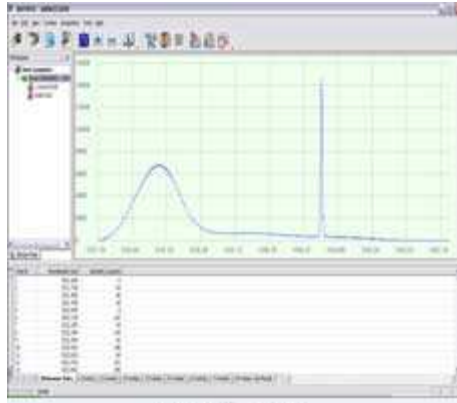


图 2. BaySpec “2020” GUI 软件界面

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。

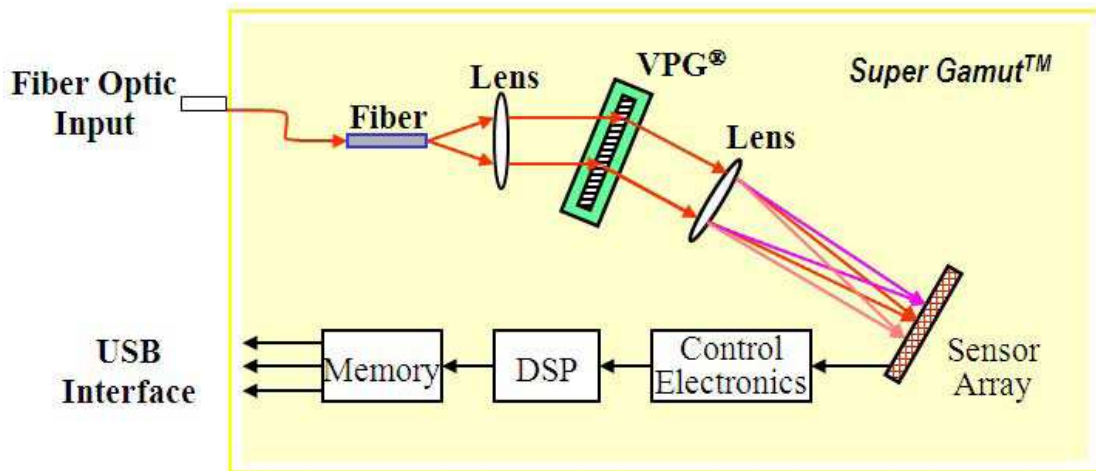


图 3. 光学平台设计（包括可选光纤接头和狭缝）

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	