

Finder-LCR

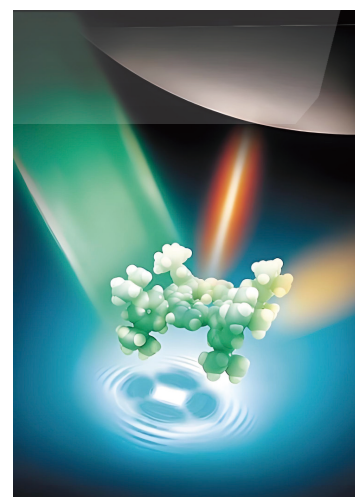
光迹腔增强 拉曼光谱检测仪



产品介绍

激光拉曼光谱技术因其非接触、指纹识别的特性，已成为材料科学、环境监测、生物医学、文物考古等领域的关键检测手段。然而，现有技术存在两大瓶颈：气体、透明液体等低吸收截面样本在传统点激发模式下，即将激光聚焦到待测样品上，再通过收集光路将激光点在样品上激发产生的拉曼信号进行探测，拉曼探测效率极低；点收集光路对透明介质的空间信号捕获率不足，迫使采用多次反射池等增敏手段，引入腔体损耗与样本失真风险。此外，对于痕量物质检测场景中，痕量物质本身浓度极低（常低至 ppm 或 ppb 级别），拉曼散射截面本就微弱，叠加气体、透明液体等低吸收截面样本的特性，传统点激发模式下（激光聚焦于单点样品，再通过收集光路探测信号），有效信号极易被环境荧光、仪器电子噪声、背景杂质散射等干扰信号淹没，导致探测效率极低，难以实现有效识别。

北京卓立汉光仪器有限公司创新性融合**谐振腔激光增益与空间 - 光谱联合解析技术**，突破传统设备的灵敏度与通量极限。采用谐振腔激光增益（Cavity-Enhanced Excitation, CEE）与线积分光谱收集（Line-scan Integral Collection, LIC）双机制协同方案，结合空间 - 光谱联合解析并行检测，双模智能信号处理模式可实现常规积分增强模式检测和对激发线上信号的空间成像的同步原位探测，单次曝光同步获取空间 - 光谱三维数据立方体（空间 × 光谱 × 强度），为痕量物质原位检测提供新范式。

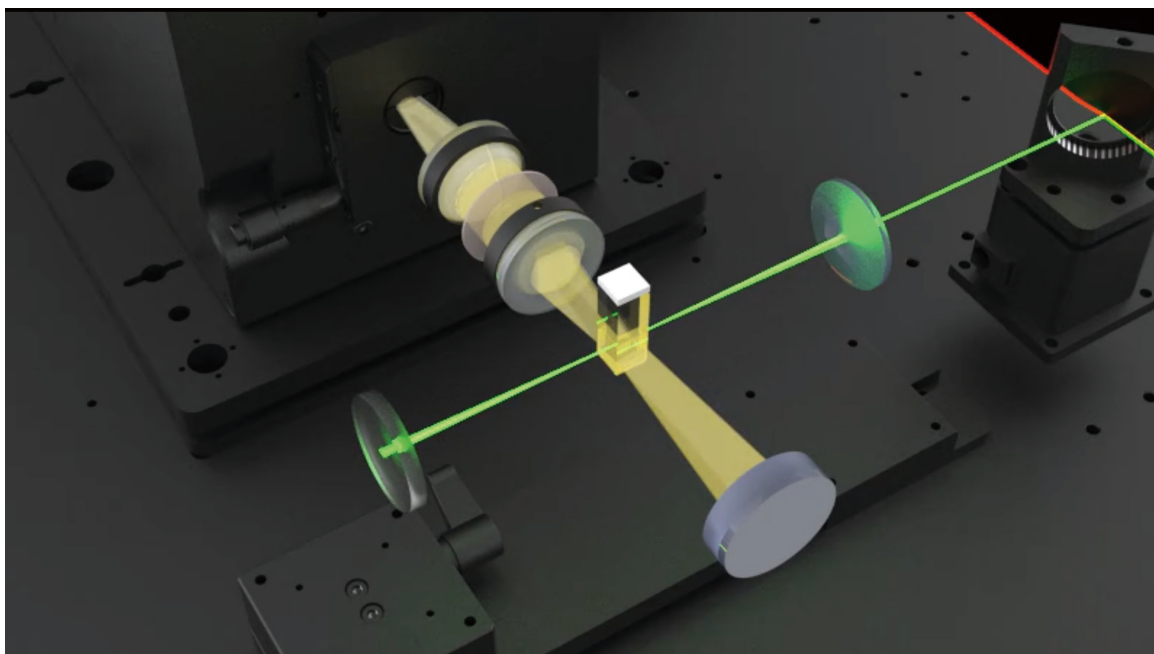


技术参数

名称	光迹™腔增强高通量拉曼光谱检测仪
激光波长	532nm 激光器
激发功率	1.3W
拉曼频移	200-4100cm ⁻¹
光栅	1800l/mm VPH
CCD 相机	背感光深耗尽 CCD；有效像素 2000×256；像素尺寸 15μm；探测面尺寸 30×3.8mm
分辨率（典型值）@50μm 狭缝	5cm ⁻¹ @585nm

核心技术创新

该产品针对气体及对激发光有一定透过率的液体、固体类等低吸收截面介质，利用气体 / 液体的弱吸收 - 散射特性，将激光从点聚焦光斑重构为线型光斑，线激发光路激发并进行线积分收集的方式有效提升信号收集效率。创新性开发空间 - 光谱编码技术，采用面阵探测器进行探测，面阵探测器的 Y 方向对应不同波长信号，X 方向对应狭缝长度方向的空间维信息。沿 X 轴累加信号即可实现对激光线激发产生的散射或荧光信号实现积分增强探测，提升信号强度和检测灵敏度；亦可对每一点进行单独检测，实现对激发线上信号的空间成像与技术检测，同步解析不同空间光谱特征。此外，支持客户定制化需求，满足多种行业应用。



通过硬件光路重构（线激发 + 腔增强）、算法双模驱动（积分增强 + 空间成像）、生态开放扩展（定制化需求）三位一体，为透明介质检测提供兼具超高灵敏度（ppb 级）、高空间分辨能力及现场适用性的颠覆性解决方案。适用于如溶液中微塑料、气体中颗粒物及血液中异常细胞检测等应用。

应用场景



环境监测：
大气污染物实时在线分析



能源安全：
天然气管道微量泄漏预警



生物医药：
细胞培养液代谢物无标记检测

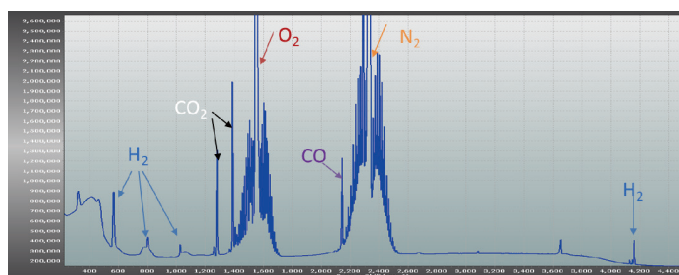


化工过程：
反应釜气体成分动态追踪

测试实例

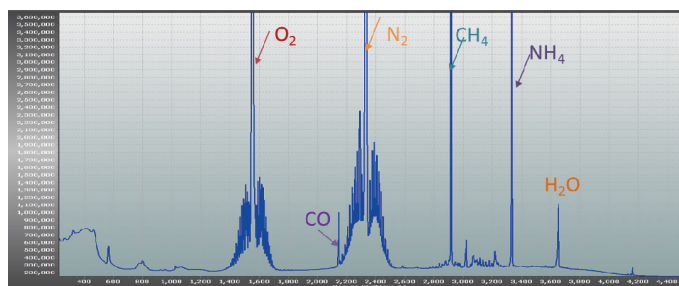
实测案例一混合气体测试

混合气体 (CO_2 、 CO 、 H_2 、 CH_4 、 C_2H_6 、 C_2H_4 、 C_2H_2 ，浓度各 50ppm) 为例，测得的拉曼光谱图如下，利用单波长激光可同时测得所有组分。



实测案例一混合气体测试 2

混合气体 (O_2 、 N_2 、 CO 、 H_2O 、 CH_4 、 NH_3) 为例，测得的拉曼光谱图如下，利用单波长激光可同时测得所有组分。



实测案例一水中微塑料

微塑料样品 (直径 $5\mu\text{m}$)，拉曼光谱图如下，可多通道检测单个微塑料颗粒

