

拉曼光谱技术：优势及应用

拉曼光谱由于近几年来以下几项技术的集中发展而有了更广泛的应用。这些技术是：CCD 检测系统在近红外区域的高灵敏性，体积小而功率大的二极管激光器，与激发激光及信号过滤整合的光纤探头。这些产品，连同高口径短焦距的分光光度计，提供了低荧光本底而高质量的拉曼光谱以及体积小、容易使用的拉曼光谱仪。

什么是拉曼光谱学？

拉曼光谱学是基于光与物质相互作用的特性，是一种基于非弹性光散射(即入射激光的能量/频率发生改变)的无损伤探测方法。入射激光与散射激光频率的差异对应于被测分子体系的激发，通常是振动能级的激发。通过测量散射光强随频差的关系，我们就获得被测分子体系拉曼光谱。拉曼光谱类似于红外光谱，但这两种互补的光谱技术所测量的是不同的振动模式的激发。由于每个分子的化学结构或物理状态不同，因此各分子都有特定的拉曼光谱，称为拉曼指纹图谱。

什么是拉曼光谱仪？

拉曼光谱仪由三个基本部件组成：1) 用于激发被测样品的激发激光，2) 接收散射光并将其各种不同频率的光分开的分光光度计，3) 测量各种不同频率的能量(或说光强)的检测器。许多配置齐全的拉曼系统都带有用于仪器控制、数据采集、数据处理及数据分析的操作软件。

拉曼光谱技术有哪些优越性？

拉曼光谱提供快速、简单、可重复、且更重要的是无损伤的定性定量分析。它无需样品准备，样品可直接通过光纤探头或通过玻璃、石英、蓝宝石窗、和光纤测量。此外，

1. 由于水的拉曼散射很微弱，拉曼光谱是研究水溶液中的生物样品和化学化合物的理想工具。
2. 拉曼一次可同时覆盖 50 - 4000 波数的区间，可对有机物以及无机物进行分析。相反，若让红外光谱覆盖相同的区间则必须改变光栅、光束分离器、滤波器、和检测器。
3. 拉曼光谱谱峰清晰尖锐，更适合定量研究、数据库搜索、以及运用差异分析进行定性研究。在化学结构分析中，独立的拉曼区间的强度可以和功能基团的数量相关。
4. 因为激光束的直径在它的聚焦部位通常只有 0.2 - 2 毫米，常规拉曼光谱只需要少量的样品就可以得到。这是拉曼光谱相对常规红外光谱一个很大的优势。而且，拉曼显微镜物镜可将激光束进一步聚焦至 20 微米甚至更小，可分析更小面积的样品。

5. 共振拉曼效应可用于有选择性地增强大生物分子特个发色基团的振动，这些发色基团的拉曼光强能被选择性地增强 10^3 到 10^5 倍。

拉曼光谱技术有哪些应用领域？

拉曼光谱技术已在不同的工业和学术领域中得到了越来越重要的应用，并在一些新的学科中得到了迅速的增长。

1. *化学物质*
如：认定、分析、和特性测量有机物、无机物，包括溶剂、汽油化工产品、碳物质、薄膜。
2. *化学过程*
如：跟踪高分子配方和聚合过程，实时测量（包括定量测量）混合物（包括溶剂混合物及水溶液）各组成成分的含量，检查有机污染物，跟踪化学反应的中间和末端产物，预测聚合物的型态特征。
3. *高分子聚合物和塑料*
如：质量控制进厂和出厂产品，认定生产过程中的污染物质，实时监测聚合反应过程，利用多变量分析/化学计量学方法预测双折射、晶状性、结晶温度等物理特性。
4. *药物*
如：认定和分析药物成分、关键添加剂、填充剂、毒品；对药物的纯度和质量进行质量控制。
5. *刑侦*
如：检测易燃易爆物，毒品药品，生物武器试剂，墨水及文件。
6. *生物和医学*
如：测量血液和血清中总蛋白质及生物溶质含量，决定新陈代谢产物的浓度，测量血液和组织的含氧量，在分子水平上对癌症（如子宫癌、肺癌等）和心血管疾病（如动脉硬化）进行诊断。
7. *食品*
如：测量食物油中脂肪酸的不饱和度，检测食品中的污染物如细菌，认定营养品和果品饮料中的添加药物。
8. *珠宝*
如：鉴定和分析真假宝石（如钻石，石英，红宝石，绿宝石等）以及对珍珠、玉石及其他珠宝产品进行分类。
9. *材料，半导体，地质，考古，环境等。*

谁能拥有一台拉曼光谱仪？

拉曼光谱的主要技术进展以及蓝达光谱凭借自主光学和软件设计的高效率、紧凑、使用方便的拉曼系统意味着不仅学术研究中心，而且在各应用领域的您也可拥有一台！

蓝达光谱（武汉）科技有限公司
武汉东湖开发区武汉留学生创业园
高新数码港 E 栋 430074
电话：027-59700258
传真：027-87802145

www.lambdasolutions.com
info@lambdasolutions.com

总部：
Lambda Solutions, Inc.
411 Waverley Oaks Road
Waltham, MA, 02452, U.S.A.
Tel/Fax: 1-781-478-0170/0175