

高利通科技（深圳）有限公司

拉曼光谱仪简介

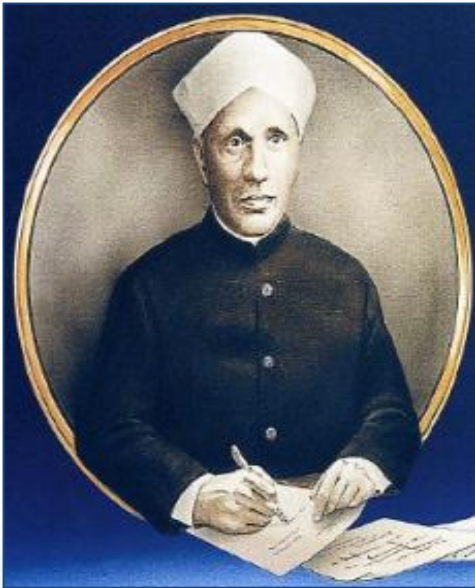


2018年6月

什么是拉曼光谱仪

高利通®

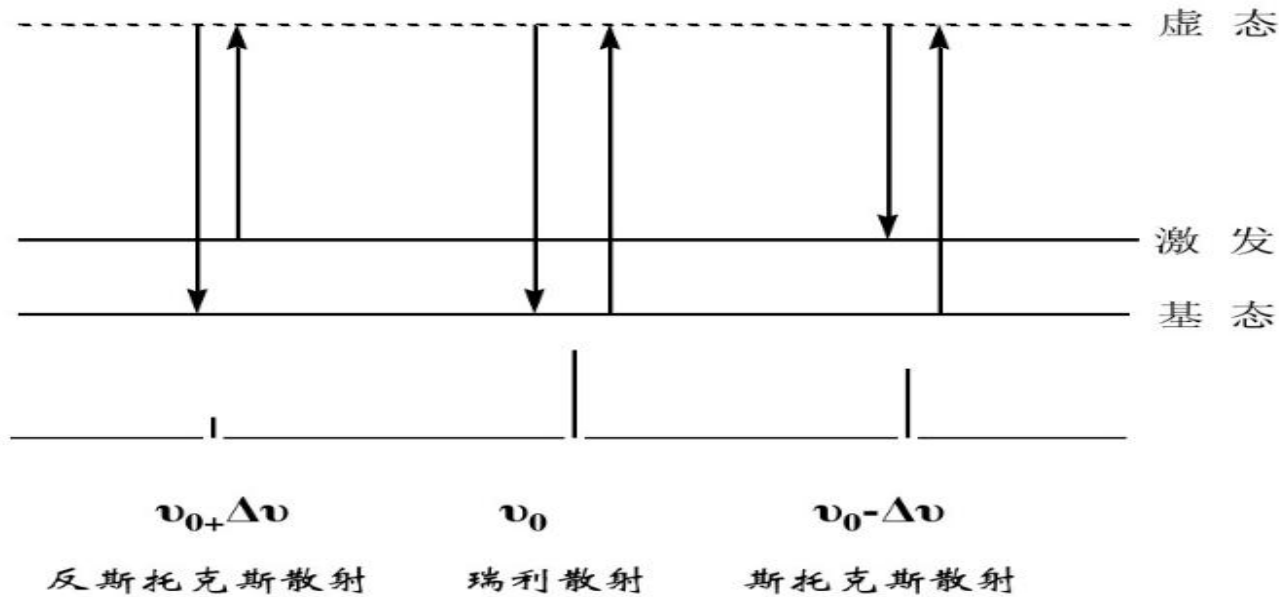
拉曼是印度的科学家，于**1928**年发现了一种特别的光学现象，既光照射物质时，散射的光中除了原有的光谱还有一些微弱的其它光谱，其波长与原来的波长相差是一个恒定的量，这个恒量只与物质的成分有关。科学界把这种光散射定义为拉曼散射。拉曼于**1930**年获得诺贝尔物理奖。



什么是拉曼光谱仪

高利通®

- 由于拉曼散射光谱与物质成分的对应关系是唯一的，用拉曼散射光谱辨别物质成为一种理想的方法。



拉曼散射机制图

- 拉曼光谱仪是利用拉曼散射的原理，用激光做激发光，用光谱仪捕捉光谱而进行物质鉴别的专用光学仪器。

什么是拉曼光谱仪

高利通®

- 大型拉曼光谱仪原理样机诞生于1962年的美国， 主要是在实验室用于科学研究；
- 小型拉曼光谱仪于2000年后在美国推向市场， 包括手提便携式和手持式两种。
- 小型拉曼光谱仪于**2008**年首次进入中国市场， 用于北京奥运会运动员食品安全检测。



拉曼光谱仪可用于物质鉴定，其特点：

- 准确--拉曼光谱与物质的成分成唯一对应关系；
- 快速--照射时间不超过几秒钟；
- 无制样要求--只需用探头对准物质照射；对探测物无损伤（特别适合文物鉴别）；
- 方便--无需接触,可以透过玻璃、塑料等透明材料做探测；
- 安全--没有环境污染和对操作人员的危害；
- 简单--对操作人员只需简单的培训就可以操作；
- 联用性--可与其它分析仪器连接或组合使用；
- 轻便--体积小，便于携带。

拉曼光谱仪常见的用途为：

- 查违禁品：检测毒品（如盐酸可卡因、**K粉**、冰毒等）、危险品（如硫磺、硝酸铵、**TNT**等）、毒药和生化检测等；
- 食品检测：食品非法添加剂(如三聚氰胺、糖精钠、甲醛、硫氰酸钠、苏丹红**IV** ,苏丹红**II**、对苯二酚)等及药物残留；
- 药品检测：对药品真假的定性与定量，包括药品（如扑热息痛、乌洛托品、抗生素等）、制药原料（如邻丙氧基苯甲酸、苯甲酸、对甲氧基苯甲酸、盐酸二甲双胍等)；
- 试剂检测：如甲苯、乙腈、乙酸乙酯、正乙烷等
- 珠宝文物：珠宝文物的真假的无损伤鉴定(宝石、翡翠和玉等)；
- 国外多用于军警、海关、药品管理及珠宝鉴定等行业。

➤ 小型拉曼光谱仪特点:

- 可透过透明或半透明包装无接触，直接测量材料
- 对固体及液体都无需制样，可直接检测
- 测量数据准确，周围光照环境对其影响较小
- 应用广泛：军警，工业，民用，科研，食药监管，环境监管，珠宝文物鉴定等
- 非专业人员只需短暂培训开机操作都可使用
- 未来将会成为一种通用的工具。



生产原料检测



食品/海关检查



危险品检测



药品识别

➤ 国外产品现状

目前，国外产品占市场主导地位：

优点:研发生产历史较长，稳定性好。

缺点:价格高、定制慢、售后服务差。



➤ 国内产品现状

- 目前除高利通外，国内还没有自主研发生产小型拉曼光谱仪的企业，只有**7-8**个应用开发商（即集成商），其中有四家在采购我们的配件集成拉曼光谱仪；
- 集成拉曼光谱仪的隐患：
 - 非仪器原始设计者：没有整机设计的组件拼装难以达到最佳匹配和性能优化，即难以做到较高的准确率、一致性和稳定性；
 - 产品升级困难，无法解决设备的组件可能出现的异常问题；
 - 产品单一零散，难以形成完整配套的产品系列以满足不同使用要求。

- 高利通是国内唯一一家拥有自主知识产权的，能提供从元件到完整系统的设计与生产的专业公司。
- 目前我们的拉曼光谱仪已被食品检测企业、文物鉴定公司以及新加坡科学院等采用，并正在其它行业推广。

➤ 我们的优势：

团队优势：

- 我们公司创始人（国际一流的光学专家）有从业**30**余年经历，有在国外设计同类产品**9**年经验，又回国在高利通研发**4**年，这与国内其它公司形成明显的技术与行业壁垒（我们领先**5-10**年），是我们独一无二的核心竞争力。
- 此外，在四年的研发过程中带出了一支完整的、多专业交叉融合的专业团队，涵盖了光学、机械、电子、软件以及装配等多个专业。

➤ 产品优势:

- 我们的产品是国内唯一可以达到工业级要求的产品;
- 是国内唯一各项技术指标已达到或超过国际同类产品的工业级产品;
- 是国内唯一可替代美欧等国际一流光学企业同类产品的国产产品。

➤ 性能: 准确率、稳定性、一致性可与国外同类产品比美, 如下表;

从零件到全系统的拉曼光谱仪设计			
	深圳高利通	美国A公司	美国B公司
高透过率的拉曼探头	83%	80%	不详
高灵敏度拉曼光谱探测 (200mW激光、测量同样样品)	38000 Counts	30000 Counts	15000 Counts
具有照相/录像功能的软件	有, 便于保存与拉曼测试有关的证据	无	无

- 价格优势：价格约占国外同类产品的50-60%；
- 独特设计：除具有拉曼光谱仪无接触、快速、准确的共同特点外，还增加了照相、录像功能，并可与显微镜等其它分析仪器组合使用，用于测量微小样品；
- 操作界面除设置了专业的操作模式外，还有采用一键式操作模式，以减少工作步骤，易于非专业人员操作；
- 灵活定制：可根据客户需求修改和定制；
- 除了整机保修一年和软件免费升级等，还为用户提供更多优质的售后服务，如免费提供培训服务等。

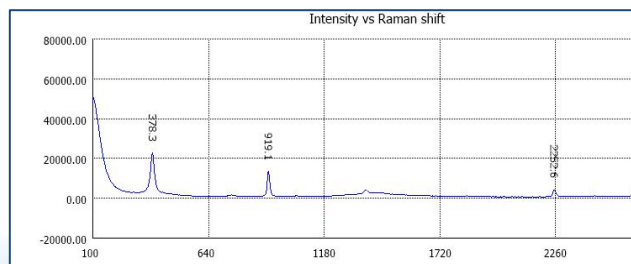
如何鉴别拉曼光谱仪的好坏

高利通®

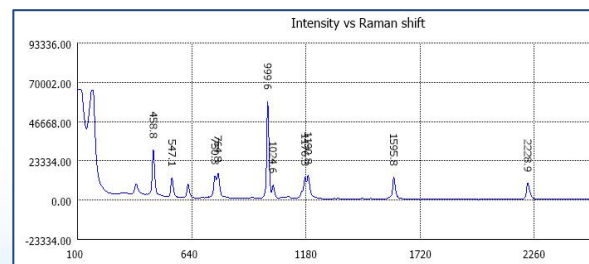
➤ 专业鉴别方法:

用乙腈或苯甲腈做样品测量拉曼光谱，观察比较如下指标：

- 灵敏度：同样激光功率、同样积分时间，比较拉曼信号的强度，拉曼信号越强其灵敏度越好；
- 分辨率：比较同一拉曼光谱峰的半高宽值，半高宽值越窄其分辨率越好；
- 噪音：同样激光功率、同样积分时间，比较基线上起伏，基线上起伏越小其噪音越小；
- 台差：用**3-5**台拉曼光谱仪测试，比较其拉曼光谱的一致性。



乙腈图



苯甲腈图

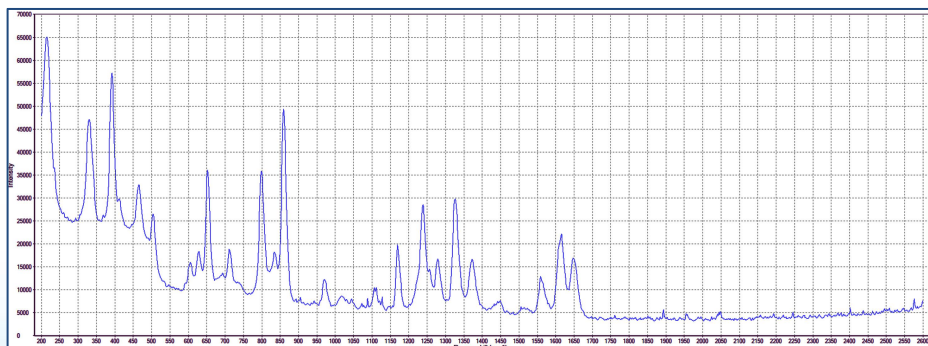
如何鉴别拉曼光谱仪的好坏

高利通®

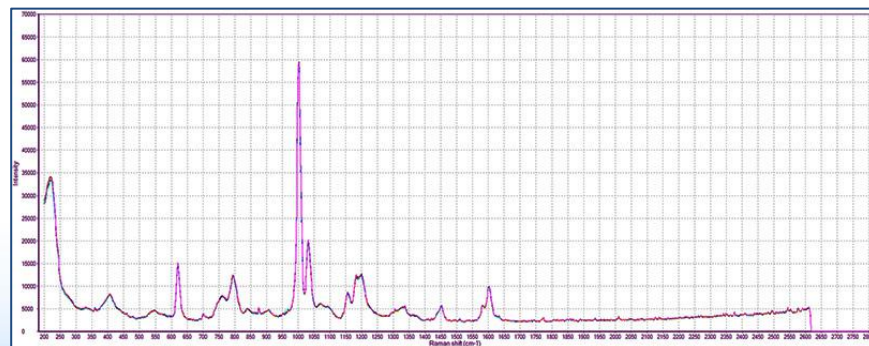
➤ 普通鉴别方法:

用常见的三到五种物质，如：有机玻璃、扑热息痛和卫生球等做样品测试拉曼光谱仪，做如下比较观察：

- 常温下对**3-5**种物质进行测试看是否都能测到拉曼光谱，谱线是否清晰，是否与标准谱一致；
- 使用环境温度为高温35度和低温0度左右时，测试**3-5**种物质，看其拉曼谱线是否清晰、准确；
- 同一台拉曼对同一物质测试**5**次，每次的拉曼谱线是否一致；
- 同一物质用**3-5**台拉曼光谱仪测试，比较其拉曼谱线是否一致。



扑热息痛



聚苯乙烯

拉曼光谱仪的发展趋势

高利通®

- 随着各行业及大众对拉曼光谱仪应用了解的不断加深，其应用领域会不断拓展；
- 随着应用的普及，价格会趋向于越来越便宜；
- 随着工艺、材料和有关元器件的发展与进步，拉曼光谱仪将被设计的越来越小、性能也越来越好，逐渐会成为一种物联网的传感器，并最终会走向民用，所以其应用前景是十分广阔的。