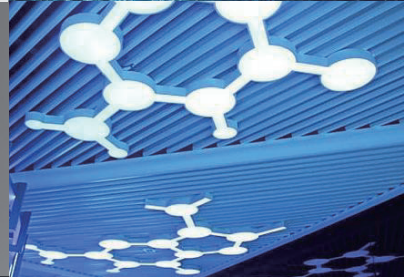


Csepat

Exocoe 系列 智能拉曼光谱仪



西派特（北京）科技有限公司
CSEPAT (Beijing) Technology Co., Ltd.



Exocoe系列 通过国家鉴定

新产品新技术鉴定证书

项目名称: ExR510 便携式激光拉曼光谱仪

完成单位: (公章)

鉴定形式: 会议鉴定

组织鉴定单位: (公章)

鉴定日期: 2017年11月26日

二〇一七年制

鉴定意见

中国仪器仪表行业协会受西派特(北京)科技有限公司委托,于2017年11月26日在北京组织专家对西派特(北京)科技有限公司开发的“ExR510 便携式激光拉曼光谱仪”(以下简称 ExR510)进行了鉴定。鉴定委员会的专家组听取了 ExR510 项目组的研制报告、自检报告、测试报告、查新报告、用户使用报告;观看仪器现场演示,查阅了有关图纸资料,并进行了质询和答辩,形成了如下意见:

1. ExR510 的各项技术指标为:光谱范围为 $150\text{-}2300\text{ cm}^{-1}$, 位移准确度不大于 1 cm^{-1} , 重复性不大于 0.5 cm^{-1} , 信噪比达到 2000:1 (甲苯)以上, 光谱分辨率优于 3 cm^{-1} 。
2. ExR510 主要创新点有:(1) 基于荧光褪色效应差分法消除拉曼荧光背景;(2) 统一核函数的去卷积分辨率增强算法;(3) 子空间重合排列搜索方法;(4) 自行设计了具有高收集效率的拉曼探头。
3. ExR510 可实现对 5 组分混合物定性、定量分析, 获得真实、有效的拉曼光谱信息。经测试及用户使用表明:仪器的灵敏度(信噪比)、分辨率等主要性能技术指标达到国际领先水平。
4. ExR510 图纸和实验测试资料等技术文件齐全。
5. ExR510 可以广泛应用于化学化工、材料学、环境、食品药品安全、生物生化、公安司法、公共安全等领域, 有非常广阔应用前景。

鉴定委员会一致同意 ExR510 便携式激光拉曼光谱仪通过鉴定。

建议进一步优化和完善光谱仪性能, 尽快投入批量生产, 以满足国内外市场的需求。

专家组组长签名:

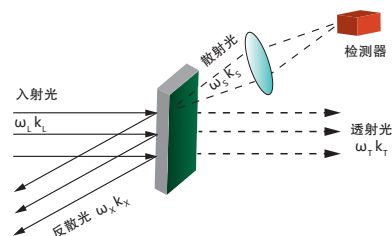
专家组成员签名:

2017年11月26日

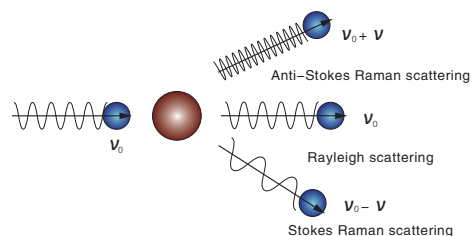
Raman spectra

什么是拉曼光谱

拉曼光谱是基于入射光和被照射的目标分子之间能量转移的非弹性散射过程。该过程中能量的变化直接反应分子键的状态和特性，所以拉曼光谱可用于化学鉴定、结构鉴定和其他定性、定量工作。



光与物质作用的几个真实的物理过程



瑞利散射和拉曼散射

拉曼光谱的优越性

- 无损分析
- 原位的分析
- 非接触分析
- 灵活的采样方式
- 高速的采集速率
- 适用于水溶液
- 适用于有机/无机分子
- 适用于晶体材料、非晶体材料
- 适用于液体、固体、凝胶和表面检测

拉曼光谱可为多个领域提供解决方案



制药

原材料辅料分析鉴别、原研药分析、药物晶型分析、假药甄别、合成反应监控、包装材料鉴定。



化学品

未知物判定、危险化学品鉴定、污染物分析、混合物鉴别。



地质/珠宝

珠宝鉴定，矿物种类、相变分析。



文物/艺术品

真假甄别。

材料科学

聚合物材料：分子结构、结晶结构、取向结构、成分定量分析、相结构、反应动力学、形变、老化等；

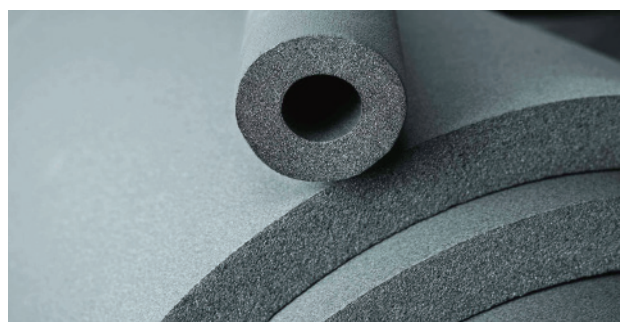
催化材料：动力学研究，分子筛骨架结构分析，物相变化；

半导体材料：成分鉴别、结晶结构、晶体取向、应力和应变；

碳材料：石墨烯、碳纳米管及其他碳材料表征；

无机材料成分鉴别及组分分析；

复合材料表征及微观力学研究。



Exocoe系列 智能拉曼光谱仪

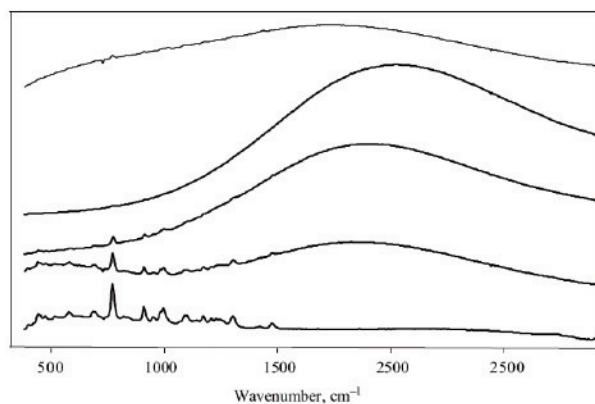
■ 卓越起跑



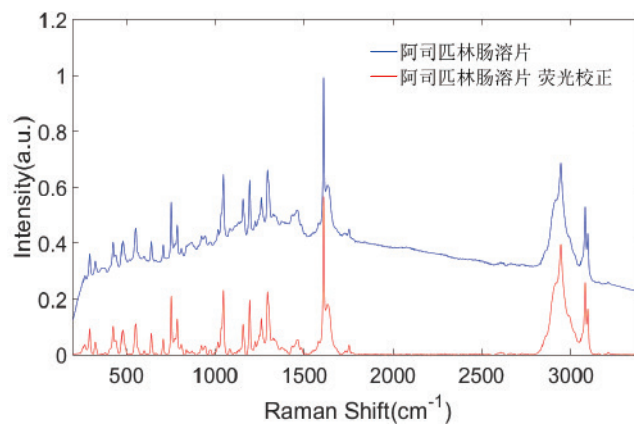
■ 无惧挑战

荧光背景校正

拉曼光谱和荧光光谱都是分子受激发产生的光谱。于是对于拉曼光谱而言，荧光成了最普遍，也是最受关注的背景信号。荧光光谱外观通常比拉曼峰要宽的多，看起来就像拉曼光谱缓慢变化的基线。由于荧光横截面可能比典型的拉曼横截面大得多，产生的荧光背景比拉曼光谱更强，甚至完全遮盖拉曼光谱。荧光和拉曼信号有效真实的区分开来，是拉曼光谱分析技术的一个艰巨挑战。



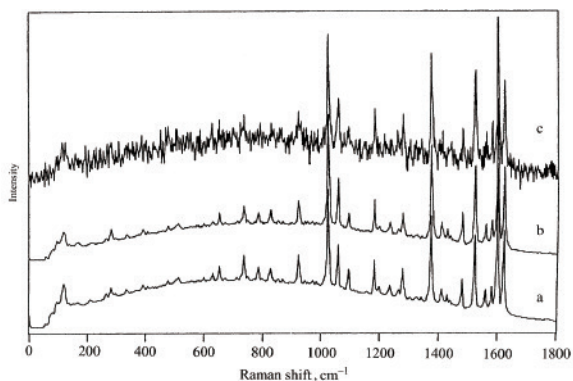
不同荧光背景下，某API和赋形剂拉曼光谱图比较
转载自Slobodan Sasic, Pharmaceutical applications of Raman spectroscopy. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008



Exocoe测试阿司匹林拉曼光谱图
激发波长: 532 nm; 积分时间: 10 s

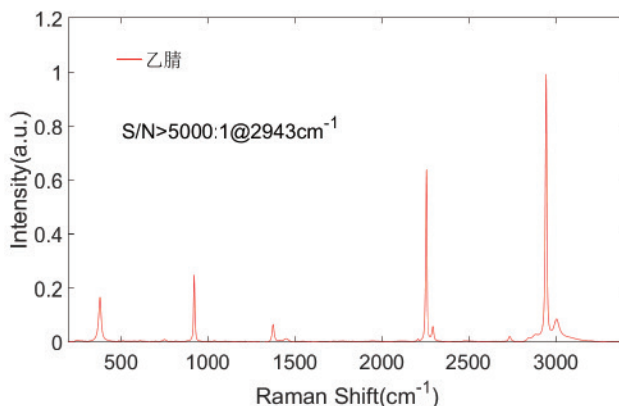
信噪比的显著提升

直接激发产生的拉曼效应是微弱的， 10^8 个入射光子中仅约一个迁移，通常拉曼光谱表现为弱信号光谱。拉曼光谱信息的可靠性不仅与拉曼信号有关也与噪声有关。信噪比是一种表征仪器灵敏度、检出限的重要参数，信噪比越高，从拉曼光谱中获得的信息就越可靠、越精确。光谱的信噪比是各类光谱仪器重要指标，而现阶段对于拉曼光谱仪的实用性更显得尤为重要。



不同噪声水平下拉曼光谱图

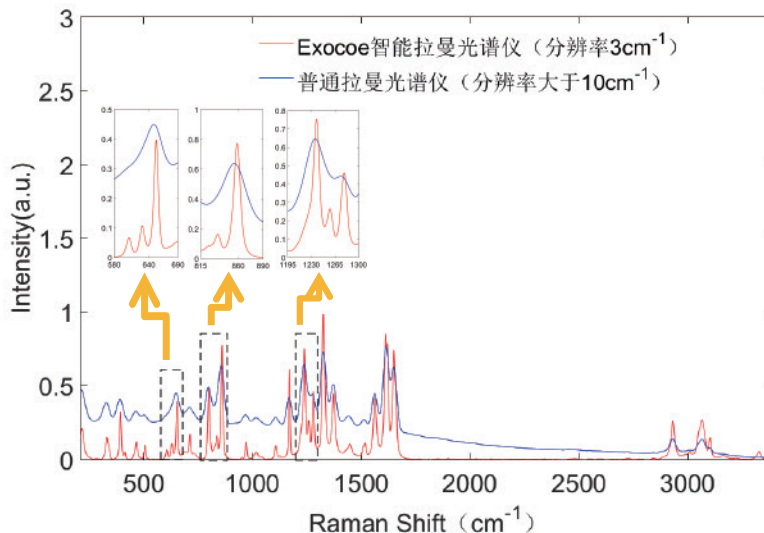
a 低噪声水平；b 中等噪声水平；c 高噪声水平
转载自Slobodan Sasic, Pharmaceutical applications of Raman spectroscopy. Published by John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2008



Exocoe测试乙腈拉曼光谱图
激发波长：532 nm；积分时间：3 s

优异的分辨率

分子光谱（红外、拉曼）在科研中的重要性主要体现在对分子性质的表达。“指纹”特性是分子光谱表达的关键。图谱越清晰，“指纹”越准确。分子官能团一级至多级结构中“指纹”差异的毫微之处即需要分辨率的支持。因此，分辨率也是仪器的关键评价指标。在简单的阵列分光方式上，如何突破分辨率屏障，直接关系到仪器在科学研究中应用的深度和广度。



对乙酰氨基酚激光拉曼光谱图（激发波长：532 nm）

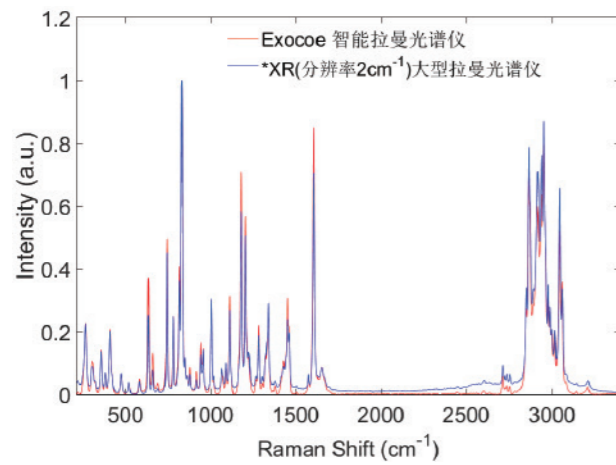
Exocoe系列

无与伦比的性能

出类拔萃的本领

获取更精细的拉曼光谱图——提供丰富的光谱信息

分辨率是拉曼测量中至关重要的参数之一，较高的光谱分辨率可以清晰、准确的表征物质拉曼光谱的峰位、相对峰强、峰宽、峰形等信息，从而进一步辨识物质分子结构或存在状态的细微变化。Exocoe分辨率优于 3cm^{-1} ，提供更丰富的光谱信息，助力“指纹”识别。



布洛芬对照品拉曼光谱图（激发波长：532 nm）

高性能
设备

高质量
谱图



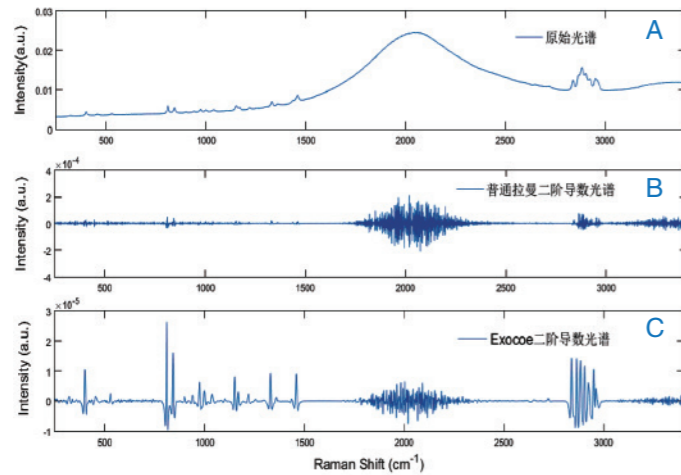
轻松
操作

智能
分析

清晰获取二阶导数光谱图——提供准确、高信噪比的细节信息

拉曼光谱的二阶导数光谱清晰获得拉曼峰更多信息。但是拉曼光谱在求导的过程中受噪声和窗口影响很难获取清晰的二阶导数光谱。Exocoe则可清晰获取二阶导数光谱，为辨识细节提供有力工具。

根据信噪比情况，还可以提供四阶、六阶导数光谱。

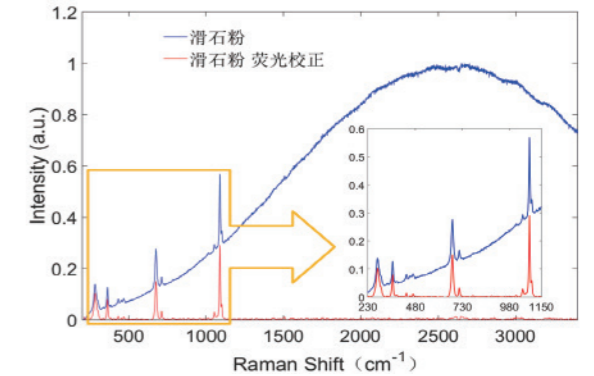


聚丙烯（PP）拉曼光谱及二阶导数光谱

A 原始光谱；B 普通拉曼二阶导数光谱；C Exocoe 二阶导数光谱

真实可靠的荧光校正技术——提供更清晰真实的拉曼光谱

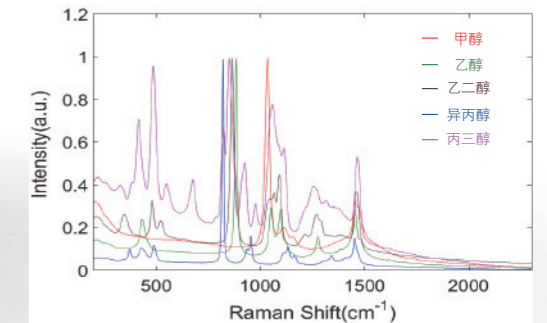
荧光干扰是拉曼光谱分析中最大的挑战。对这一难题，Exocoe迎刃而解，提供真实可靠的荧光校正技术，获得更清晰的拉曼光谱。



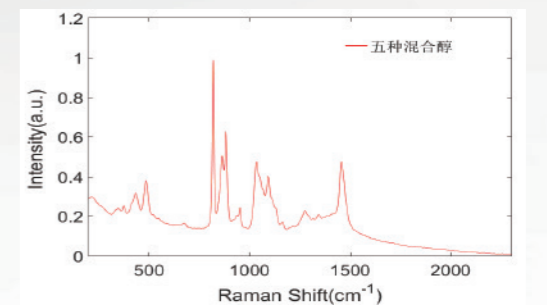
赋形剂-滑石粉的拉曼光谱图
激发波长：532 nm；积分时间：4 s

轻松剖析未知物——多元混合物智能识别

拉曼光谱仪受到分辨率和各种干扰影响，对于多组分同时辨别存在困难。多组分定性面临分辨率、谱峰重叠、背景、信噪比等一系列干扰。比如甲醇、乙醇、乙二醇、丙三醇、异丙醇由于结构的相近，使其拉曼光谱重叠严重。Exocoe 智能拉曼光谱仪可实现五种醇混合物的同时识别。多组分同时识别的实现，为原位定性分析提供有力工具。



五种醇的拉曼光谱图
激发波长：785 nm；积分时间：12 s



中文名称	英文名称	CAS号	分子式	谱图库
甲醇	Methanol	67-56-1	CH ₃ OH	有机物类
异丙醇	Isopropanol	67-63-0	C ₃ H ₈ O	有机物类
乙二醇	Ethylene glycol	107-21-1	C ₂ H ₆ O ₂	有机物类
乙醇	Ethanol	64-17-5	C ₂ H ₆ O	有机物类
丙三醇	Glycerol	56-81-5	C ₃ H ₈ O ₃	有机物类

混合醇激光拉曼光谱图

软件定性结果：甲醇、乙醇、乙二醇、丙三醇、异丙醇混合物。

Exocoe系列 关键技术

核心技术

高保真自适应降噪技术
提升仪器的信噪比，满足弱信号的识别分析

卓越的荧光校正技术
消除荧光背景干扰，获得真实纯净拉曼信号

智能的谱图识别技术
克服谱峰重叠干扰，准确分辨多组分混合物

可靠的定量分析技术
避免信号波动影响，揭示多组分成分及含量

Accut自动校准技术
自动完成校准工作，保持仪器最佳性能状态

超高频信号捕捉技术
自动识别宇宙射线，精准扣除赝信号的干扰

技术指标

智能拉曼光谱仪技术指标		
型号	ExR510-PT5	ExR510-PT7
激光波长	532 ± 0.1 nm 线宽 < 0.2nm	785 ± 0.1 nm 线宽 < 0.1nm
激光器功率	0 ~ 200 mW	0 ~ 500 mW
激光功率稳定性	< 2%	< 1%
拉曼光谱范围	150~3400 cm ⁻¹	150~2300 cm ⁻¹
位移准确度	< ± 1 cm ⁻¹	< ± 1 cm ⁻¹
位移重复性	< 0.5 cm ⁻¹	< 0.5 cm ⁻¹
光谱分辨率	< 3 cm ⁻¹ @ 1086 cm ⁻¹	< 3 cm ⁻¹ @ 1086 cm ⁻¹
信噪比*	> 2000:1 (甲苯 @ 1004 cm ⁻¹ , 25°C)	> 2000:1 (甲苯 @ 1004 cm ⁻¹ , 25°C)
强度稳定性	< 4%	< 1%
输入电源	AC 220 ± 22 V, 50 ± 1 Hz	AC 220 ± 22 V, 50 ± 1 Hz
通讯接口	USB 3.0	USB 3.0
尺寸	350 mm × 350 mm × 130 mm	350 mm × 350 mm × 130 mm
重量	7.0 kg	7.0 kg

注*: 信噪比=光谱强度/背景噪声，背景噪声为基线噪声标准偏差。

技术专利

ZL 2011 1 0188187.9 基于角度度量的多变量分析方法

ZL 2011 1 0188411.4 基于子空间重合判断的混合光谱模式识别方法

ZL 2014 1 0061616.X 一种用于消除光谱乘性随机误差的角度化多变量分析方法

ZL 2016 2 0257423.6 采用光开关消除阵列光谱仪暗噪声漂移的光路系统

地址：中国北京朝阳区华严北里50号
网址：www.sinosepat.com

座机：010-8285 0795
邮箱：marketing@sinosepat.com

西派特（北京）科技有限公司保留对此样本的最终解释权。本资料所有信息仅供参考，如有变动恕不另行通知。