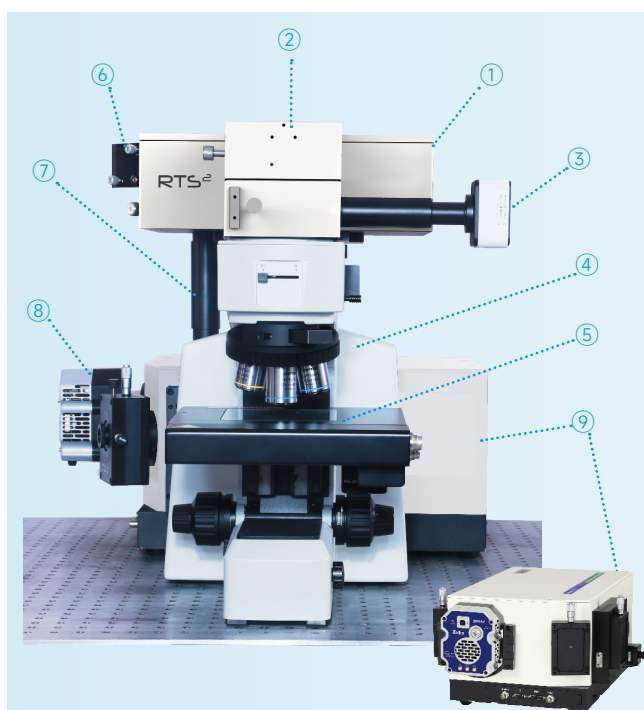




RTS² 共聚焦拉曼 光谱系统

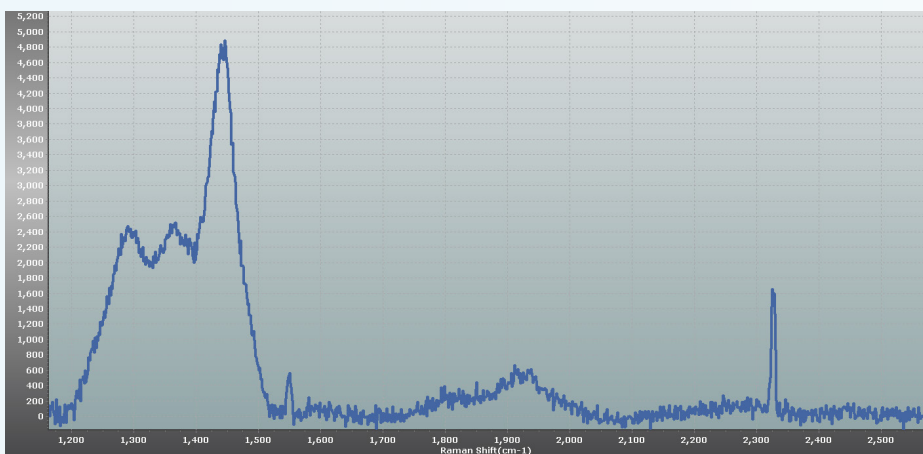
RTS² 多功能激光共聚焦显微拉曼光谱系统，基于新一代显微共焦技术，具有良好扩展性，可根据需求拓展为以拉曼为主要功能的显微光谱工作站，是您科学研究的最佳选择！

- 紧凑稳定的拉曼光路，减小光程，提高系统稳定性和重复性
- 内置 532,638,785 常用激光器，激光光路固化无需切换和调节
- 可扩展第四路单模光纤激光器或者自由光路耦合，兼容各类激光器
- 可选配光纤共焦，空间光共焦以及针孔共焦多种共焦方式，兼顾显微成像和高共焦实验
- 未经任何改造的科研级正置显微镜，可保证显微镜原有功能不受影响
- 可配置自动聚焦模块，保持样品时刻处于聚焦状态
- 标配 320mm 焦长影像校正高通光量光谱仪，高像素深制冷光谱 CCD 相机
- 可扩展 EMCCD, ICCD, InGaAs 阵列等探测器，扩展系统功能
- 采用超高精度电动平台，1 μ m 定位精度，可升级拉曼 Mapping 功能
- 提供与开环，闭环高低温等各类样品台等的多种联用方案
- 可与高光谱系统直接联用，进行微区透反吸，暗场散射光谱，宽场荧光光谱采集



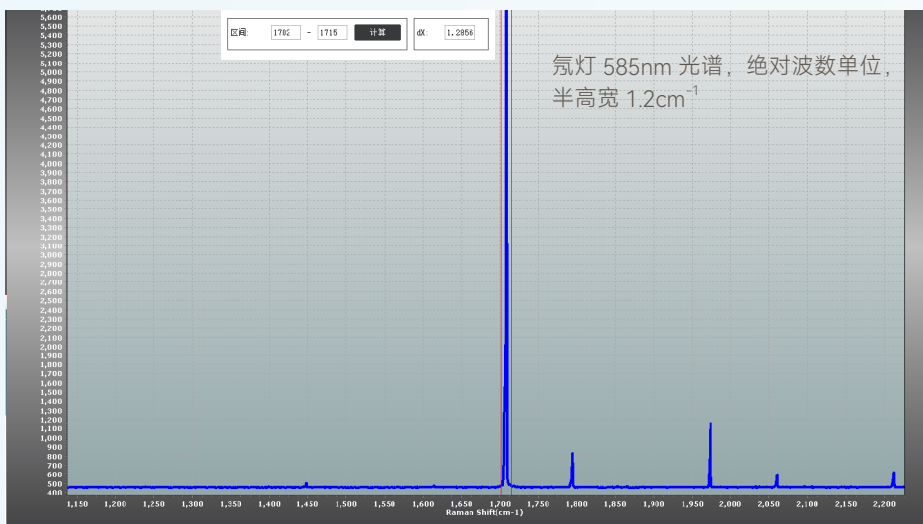
- ① 拉曼接口盒：内置常用激光器及滤光片组，扩展激光器包含自由光和单模光纤输入
- ② 光路转向控制：光路转向控制可向下和向左，与原子力，低温，探针台等外设联用，可升级振镜选项
- ③ 明视场相机：明视场相机代替目镜
- ④ 拉曼显微镜：正置科研级金相显微镜，标配落射式明暗场照明，其他照明方式可升级
- ⑤ 电动样品台：75x50mm 行程高精度电动载物台，1 μ m 定位精度
- ⑥ 光纤共焦或者针孔共焦模式：可提高 Z 轴共焦分辨率，Z 分辨 <1.5 μ m@10 μ m 针孔
- ⑦ CCD-狭缝共聚焦耦合：标配自由光 CCD-狭缝耦合方式，可使用光谱仪成像模式，高通光量
- ⑧ 光谱 CCD：背照式深耗尽型光谱 CCD 相机，200-1100nm 工作波段，峰值 QE>90%
- ⑨ 320mm 光谱仪：F/4.2 高通光量影响校正光谱仪，1x10⁻⁵ 杂散光抑制比

拉曼光谱性能指标



硅三阶峰信噪比>30:1,
硅四阶峰可见

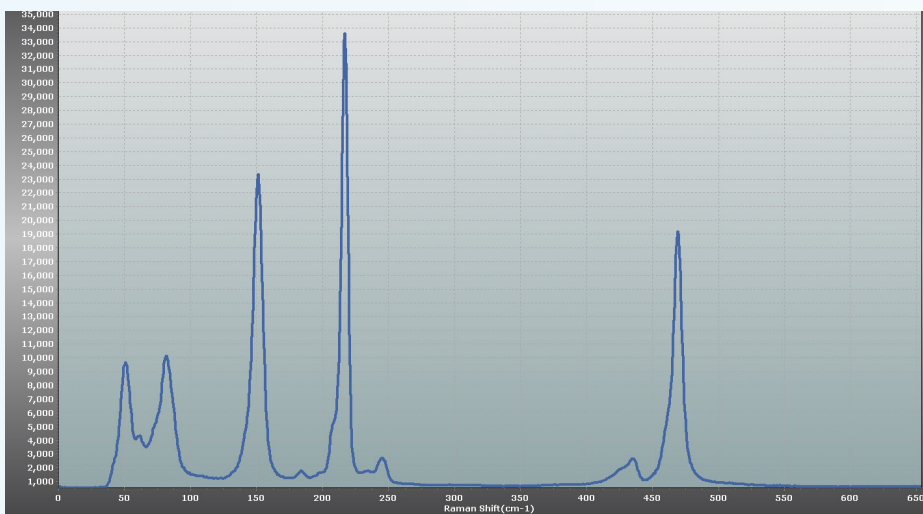
检测条件:532nm 激光器,
100 μ m 狭缝宽度, Multitrack
模式下 100x 物镜 (0.9NA), 样
品上激光功率 10mW, 积分时
间 300s, 累积次数 1, 600 刻
线光栅



氪灯 585nm 光谱, 绝对波数单位,
半高宽 1.2cm^{-1}

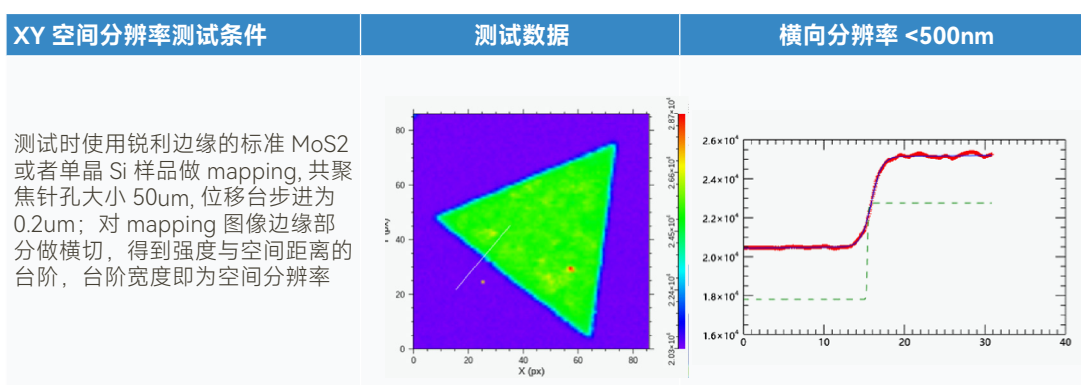
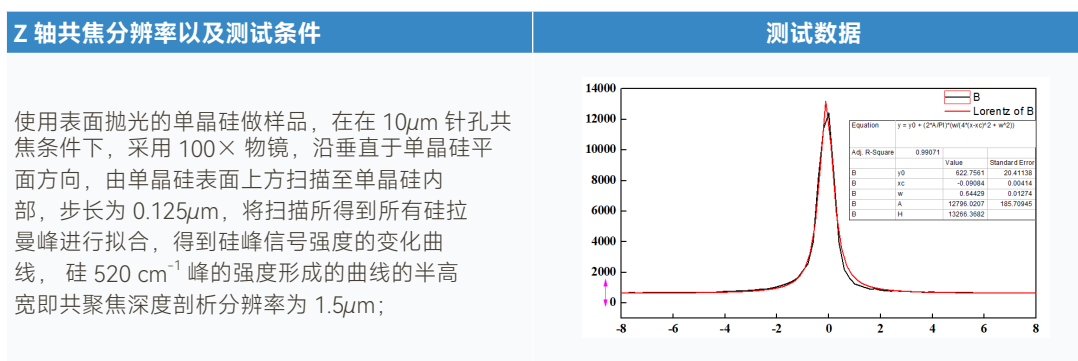
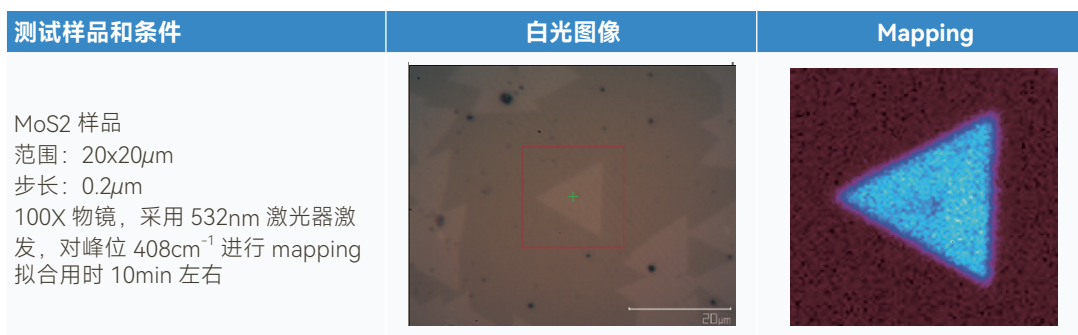
光谱分辨率 (半高宽): $\leq 1.5\text{cm}^{-1}$
典型值, 2cm^{-1} 保证值 (320mm 光
谱仪), (测量氪灯线 585nm 半高
宽)

检测条件: 在可见波段: 采用
氪灯测量, 10x 物镜, 1800g/
mm 光栅, 光栅在 +1 级条件下
工作, 狭缝宽度为 10 μ m. 实
验时将氪灯置于显微镜下, 测
量谱线为 585 nm, 半高全宽
(FWHM) $\leq 1.5\text{cm}^{-1}$



低波数性能: 60cm^{-1} 典型值,
 90cm^{-1} 保证值, 样品: 硫, 积
分时间 0.1s. 提供低波数 (
 10cm^{-1}) 升级选项

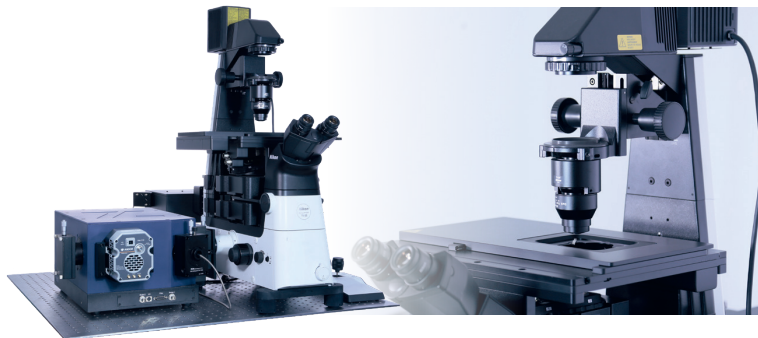
拉曼 mapping



灵活的配置模式

1.RTS2 倒置共聚焦拉曼系统

针对生命科学的客户，我司提供基于 Nikon Ti-2U 双层光路倒置显微镜的共聚焦拉曼光谱解决方案，倒置显微镜的所有功能均可配置，可同时满足包含共聚焦拉曼光谱及 mapping，宽场荧光成像，宽场荧光光谱，暗场散射光谱等功能。



2.RTS2 显微高光谱系统

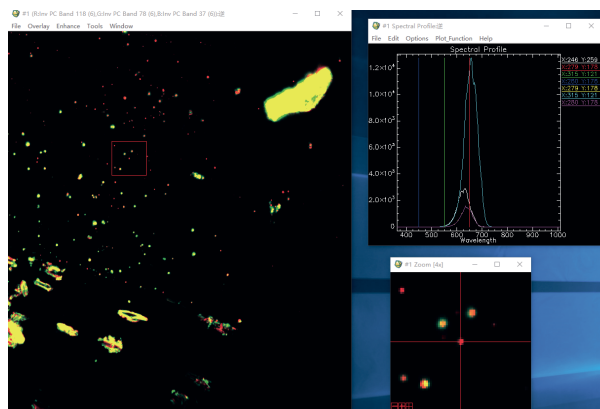
高光谱成像仪(也称光谱相机或高光谱相机、高光谱仪)，是将分光元件与面阵列相机完美结合，可同时、快速获取光谱和影像信息；可应用于诸多领域的科学研究及工业自动化检测。

卓立汉光运用“谱王”(OmniImager)系列高光谱系统，打造了显微高光谱系统，“谱王”(OmniImager)系列采用高衍射效率的透射式光栅分光模组与高灵敏度面阵列相机、结合专利的内置扫描成像，自动调焦及辅助摄像头技术，可与标准 C 接口的成像镜头或正置/倒置显微镜直接集成，实现光谱影像的快速采集。



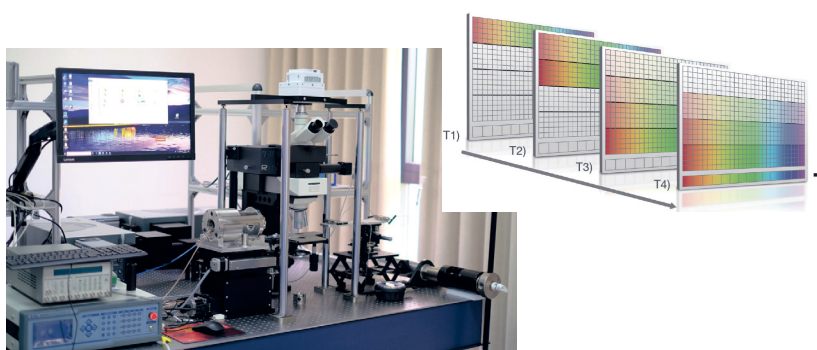
显微高光谱系统可实现

- 显微透反吸高光谱
- 宽场荧光高光谱
- 暗场散射高光谱（下图），左部为高光谱相机拍摄的高光谱图像，颗粒颜色为根据光谱中心波长及带宽合成的伪彩图，右部为局部高光谱图及单颗粒的光谱



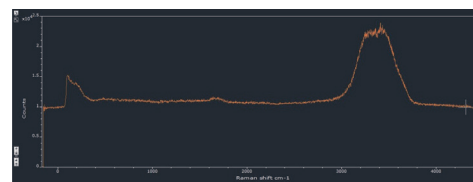
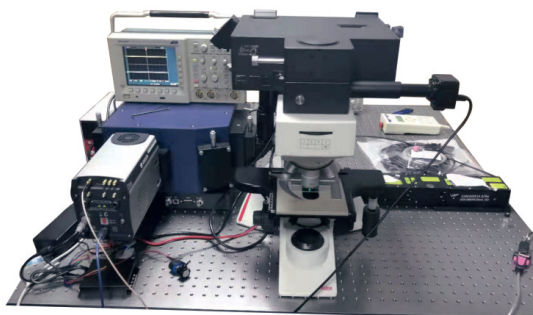
3.RTS2 双谱仪动高压时间分辨拉曼系统

在标准 RTS2 共聚焦显微拉曼光谱仪基础上，可通过加配 ICCD 和光纤共聚焦选项，直接升级快速动力学显微光谱系统，配合双 ICCD 光谱仪，可获得最快 20us 的快速反应过程。

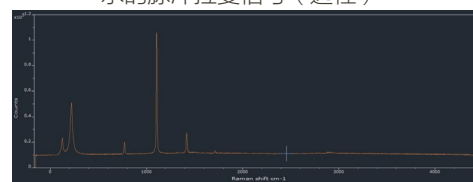


4.RTS2 脉冲拉曼系统

将标准 RTS2 系统的 CCD 更换为 ICCD，并配置特殊的脉冲激光器，即可进行脉冲拉曼实验，以在强背景信号下提取弱的拉曼信号。脉冲拉曼适用应用：超高温拉曼 $>1500^{\circ}\text{C}$ ；远程拉曼（日光环境）；荧光环境（荧光寿命 $>10\text{ns}$ ）。



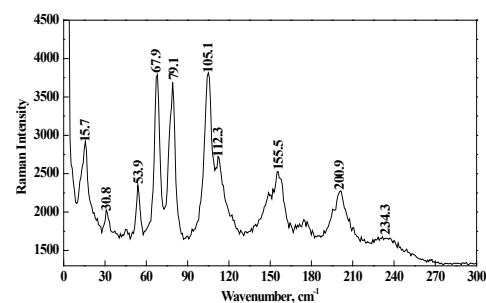
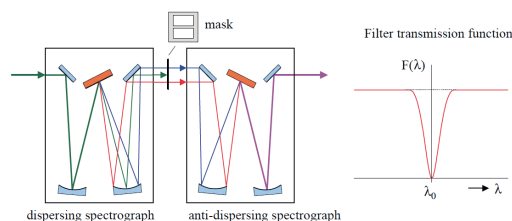
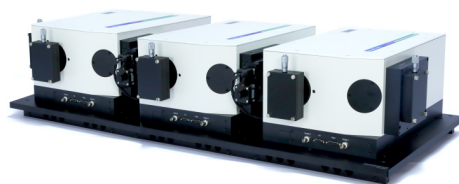
水的脉冲拉曼信号（远程）



硝酸钠的脉冲拉曼信号（远程）

5. 三级联光谱仪选项

三级联谱仪工作在减模式下时，可以获得超高杂散光抑制比，适用于可调谐激光波长的可见或紫外共振拉曼，或者超低波数拉曼。



减模式下 532 激发的左旋胱氨酸拉曼光谱

6. 全角度偏振选项

在标准 RTS2 系统上增加偏振模组，仪器最大程度地减少了反射镜对于偏振态的影响，在显微光路设计部分确保了不同测试需求的兼容性以及整装模块的稳定性，可以轻松调整调节模块而不需要对其进行复杂的校准，因此可以快速满足不同类型样品的测试需求，可实现任意角度 (360°) 起偏 / 检偏测量。用于分子结构对称性与材料取向的测量分析，如高分子材料，液晶，二维晶体等。

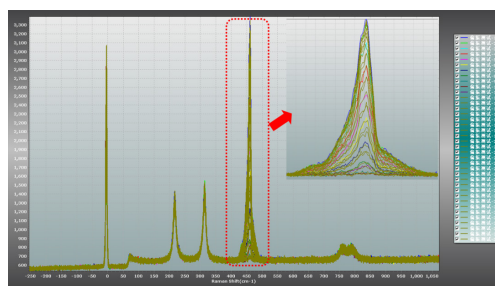


图 CCl_4 拉曼峰位 360° 偏振测试谱图

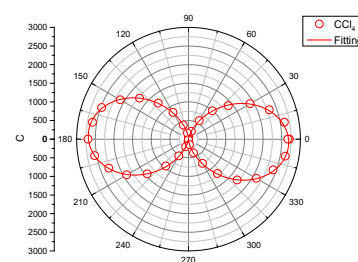


图 CCl_4 460cm^{-1} 峰位的偏振响应谱图



7. 自动聚焦拉曼光谱系统

传统手动聚焦模式面临样品厚度不均、动态环境下聚焦漂移等挑战。自动聚焦拉曼光谱系统通过集成高精度光学反馈模块与智能算法，实现亚微米级实时聚焦校正，适用于复杂界面、动态过程及三维结构的原位表征。

该系统采用模拟电路 + 影像分析双模协同模式，借助高灵敏度光学传感器与模拟电路快速反馈，利用压电陶瓷

驱动物镜动态追踪样品表面，结合实时影像分析与深度学习算法优化光斑聚焦位置，能动态识别样品表面形貌，实现微米级聚焦精度；同时具备自适应补偿功能，可自动修正因样品倾斜、起伏或厚度不均导致的离焦问题，确保全程焦点稳定。实现了物质化学成像分析，为材料科学、生物医药、制药、考古以及环境监测等诸多领域的微区成分精准分析提供了切实可行的优质解决方案。

WSe 晶圆表面成分成像

测试数据

采用 532nm 激光器对 WSe 晶圆（检测范围 $5.5\times 5\text{cm}$ ）进行分析，对同一晶圆进行非自动聚焦采集时，可以清晰看到样品的离焦情况，拉曼光谱信号“山脊状”分布，无法反映真实成分分布。使用自动共聚焦技术检测时，可使样品表面始终处于精准对焦状态，拉曼信号强度呈现均匀分布。此外，捕捉到少量因局部成核、薄膜增厚导致的强信号点，为晶圆生长缺陷分析提供关键依据。

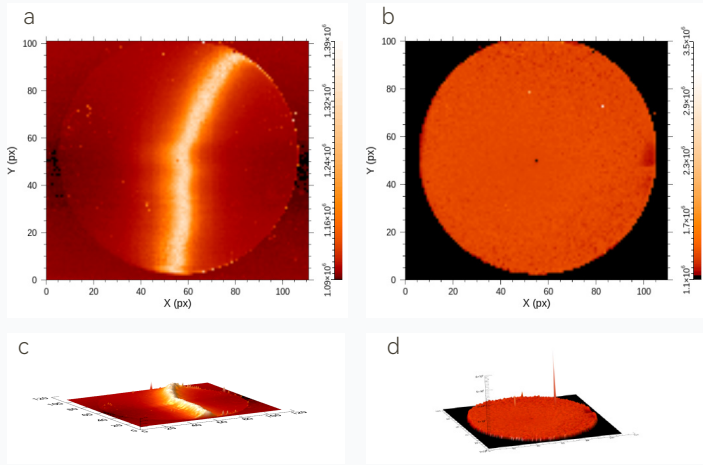


图 WSe 晶圆样品，a（非自动聚焦）b（自动聚焦）的拉曼成像平面图；
c（非自动聚焦）d（自动聚焦）的拉曼成像剖面图

先进陶瓷材料

测试数据

先进陶瓷（又称高性能陶瓷或工程陶瓷）是一类具有优异力学、热学、电学或化学性能的无机非金属材料，广泛应用于高科技和工业领域。采用 532nm 激光器检测先进陶瓷材料（检测范围 $50\times 50\mu\text{m}$ ）进行拉曼成像时，仅部分样品区域能保持清晰对焦，可以清晰看到样品的离焦情况。下图（使用自动共聚焦技术），可使样品表面始终处于精准对焦状态。

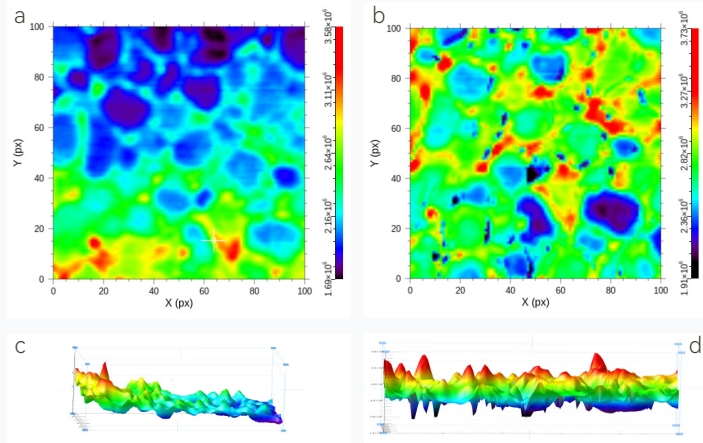


图 先进陶瓷材料，a（非自动聚焦）b（自动聚焦）的拉曼成像平面图；
c（非自动聚焦）d（自动聚焦）的拉曼成像剖面图