

# 第三章采购需求

不满足带“★”要求，投标将被拒绝。

## 一、功能要求

作为光学分子检测的重要技术手段，微纳尺度高空间分辨率的拉曼光谱，通过调节焦点的位置实现样品的深度分析，获得样品不同深度的信息。

## 二、技术要求

### 1 主机

- 1.1 #具有高度整体性，激光器，滤光片，光栅，探测器等均集成在同一主机内。
- 1.2 #内置全反射式平场校正单级光谱仪。
- 1.3 ★要求仪器采用针孔共焦技术，内置真实存在的机械共焦针孔，非狭缝虚拟共焦和光纤。
- 1.4 ▲数据采集模式，数量 $\geq$ 四种：单窗口信号采集（同时谱）、多窗口连续信号采集（无缝高分辨接谱）、多窗口断续信号采集（随意设定断续波段）和连续扫描信号采集。（需提供四种采谱模式自动切换的采谱演示视频作为技术证明文件，以 U 盘形式随投标文件电子版一同密封提交）；
- 1.5 #多账户管理：软件内置权限控制（不同用户名和密码），具有 $\geq 3$  种不同级别管理权限，互相间设置参数不影响。
- 1.6 ▲扩展性：未来升级支持与原子力显微镜联用。（需提供客户现场安装的拉曼与原子力显微联用的实物照片作为技术证明文件）。

### 2 自动化功能

- 2.1 #支持自动切换白光照明和拉曼测量。
- 2.2 #支持自动切换共焦针孔，自动切换狭缝。
- 2.3 #支持自动切换 $\geq 4$  块光栅。
- 2.4 #支持自动波长和强度校准，自动仪器状态校验。

- 2.5 #支持自动荧光背景校正，自动曝光。
- 3 激发波长（包括激光器、光学元件及滤光片等）
  - 3.1 #532nm 高稳定性固体激光器，激光输出功率 $\geq 90\text{mW}$ 。
  - 3.2 #638nm 高稳定性固体激光器，激光输出功率 $\geq 25\text{mW}$ 。
  - 3.3 #使用 Edge 瑞利滤光片，2 片，达到低波数效果。
- 4 研究级显微镜
  - 4.1 #采用双摄像头设计（顶部和侧向）：摄像头 $\geq 500$  万像素，用于清晰观察样品及拍照录像，可在计算机上显示存储图像。
  - 4.2 #支持同时观察样品和激光光斑，以精确定位激光激发样品点。
  - 4.3 #反射及透射明场采用科勒白光照明。
  - 4.4 #物镜：5X, 10X (0.25, 10.6mm)，100X (0.9, 0.21mm)，50X 长焦物镜（工作距离 $\geq 10\text{mm}$ ）。
  - 4.5 #物镜到样品台空间可调节，至少有 50mm 空间放置原位样品台。
- 5 针孔共焦技术
  - 5.1 ▲内置 $\geq 3$  个物理针孔，三维空间滤波，同时存在针孔和狭缝，同时保证高通光量和高分辨率。（需提供仪器内部物理针孔的实物照片作为技术证明文件）。
  - 5.2 #采用软件控制共焦针孔，三档位自动调节。
  - 5.3 #采用自由光路耦合光谱仪，非光纤连接，保证高通光效率。
- 6 光谱仪
  - 6.1 #拉曼频移范围： $\geq 60\text{-}9000\text{ cm}^{-1}$ （532nm 激发）。
  - 6.2 ★光谱分辨率： $\leq 1\text{cm}^{-1}$ （氦灯线半高宽）  
（测试条件： $\leq 1800$ 光栅，狭缝宽度 $\geq 50\mu\text{m}$ ）。
  - 6.3 #灵敏度：硅三阶峰的信噪比 $\geq 50:1$ ，并能观察到四阶峰。测试条件：采用532nm激发，100X物镜，积分时间100秒，重复3次或者积分时间50秒，重复6次。
  - 6.4 #重复性： $\leq \pm 0.02\text{cm}^{-1}$ （30次测量Si 520 $\text{cm}^{-1}$ 拉曼峰）。
  - 6.5 ★内置  $\geq 4$  块光栅：包括 2400gr/mm, 1800gr/mm, 1200gr/mm 和 600gr/mm，所有光栅均内置在光谱仪内，软件控制自动切换。

6.6 #采用 Czerny Turner 反射式光路设计，整个光谱范围内无色差，切换波长时无需更换光谱仪内的光学元件，无需重新调整仪器。

6.7 ▲TE 制冷开放电极式 CCD 探测器， $\geq 1024 \times 256$  像素，量子效率： $\geq 50\%$ (峰值)，暗噪声：0.002 e-/pixel/s (16 $\mu\text{m}$  像素相对值)。(需提供 CCD 探测器的样本册作为技术证明文件)；

## 7 XYZ 自动平台

7.1 #XYZ 自动平台：X $\geq 75\text{mm}$ ；Y $\geq 50\text{mm}$ ；Z $\geq 20\text{mm}$ 。

7.2 ★XYZ 最小步进 10nm。扫描范围 $\geq 75\text{mm} \times 50\text{mm}$ ，采用单一平台进行大面积和高分辨成像。

7.3 #自动定位测量点和进行光谱成像。

## 8 大面积超快速成像附件

#8.1 软件控制，自动选择普通模式和超快速成像模式，无需更换光学元件和调整仪器。

#8.2 集成拉曼软件包，包括实时数据采集，处理，显示等功能，可针对特定拉曼峰位，半高宽，强度，峰面积，全谱分析等进行成像。

#8.3 适用于各个激发波长。

#8.4 超快速成像最短积分时间 $\leq 10\text{ms}$ 。

#8.5 超快速成像范围 $\geq 75\text{mm} \times 50\text{mm}$ 。

## 9 实时聚焦附件：

9.1 ▲通过软件控制样品移动，采用反馈信号（激光信号，拉曼信号，白光信号）对应显微图像实时聚焦。（需提供不同反馈信号的实际测试视频作为技术证明文件，以 U 盘形式随投标文件电子版一同密封提交）。

9.2 ★具备 Z 轴巡航聚焦功能，可实现表面凹凸样品快速获取粗糙表面 3D 形貌图像。

9.3 #可进行粗糙表面拉曼实时成像。

## 10 计算机及软件包：

10.1 #主流机型：Intel i7 中央处理器，16G 内存，256G 固态硬盘，2T 硬盘，16X 刻录机，23 英寸显示器，Windows10 操作系统。

10.2 #提供专业拉曼 PL 光谱采集和处理软件包（支持中英文） - 包括仪器

控制，数据采集、计算和处理及曲线拟合等各项功能。

10.3 #报告输出：可自定义输出报告模板，自动输出实验报告。

11 #偏振附件

11.1 提供 1/4 波片、1/2 波片、电动单元

### 三、配置要求

- 1.拉曼光谱仪主机，1 台
- 2.研究级显微镜，1 套
- 3.高精度自动平台，1 个
- 4.532nm 激光器，1 套
- 5.638nm 激光器，1 套
- 6.UPS 电源，1 个
- 7.光学平台，1 个
- 8.计算机，1 台
- 9.软件，1 套

### 四、服务要求

- 1、质保期：自验收合格之日起 1 年。
- 2、设备运至采购人现场后，负责对设备进行安装和调试。安装、调试、验收、培训及质保期内技术服务期间发生的交通、食宿等活动的费用由投标人自行负责。
- 3、应在投标文件中提供具体的售后服务方案。
- 4、在采购人现场，免费提供与设备使用、维护相关的培训，明确培训内容。

### 五、其他要求

- 1、交货时间：合同签订后 180 天以内。
- 2、交货地点：北京理工大学中关村校区
- 3、采购数量：1 台。
- 4、接受进口产品投标

5、包装运输要求：提供的全部货物，均应采用本行业通用的方式进行包装，且该包装应符合国家有关包装的法律、法规的规定。包装应适应于远距离运输、防潮、防震、防锈和防粗暴装卸，确保货物安全无损，运抵现场。由于包装不善所引起的货物锈蚀、损坏和损失均由中标人承担。

6、付款方式：详见第五章合同条款。

## **六、验收要求**

应达到投标人响应文件中承诺的指标，所有指标验收必须由采购人确认，并得到采购人书面认可。