# 第五章、技术、商务及其他要求

**5.1采购清单**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **单位** | **数量** |
| 1 | 激光共聚焦显微拉曼光谱仪 | 套 | 1 |

**5.2技术参数及要求**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **设备名称** | **详细技术指标及功能需求** | **备注** |
| **1** | 激光共聚焦显微拉曼光谱仪 | 1. **主机**    1. 要求仪器具有高度整体性，完全自动化操作，所有部件（激光器、滤光片等）均内置在同一主机内。    2. 仪器采用全反射式消像散单级光谱仪，避免透镜聚焦造成色差而影响拉曼采谱效率。    3. 仪器采用针孔共聚焦方式，以获得最优的三维滤波效果。 2. **激光器、光学元件及滤光片**    1. 532nm激光器，激光输出功率≥90mW, TEM00空间模式。    2. 638nm激光器，激光输出功率≥30mW, TEM00空间模式。    3. # 以上均采用长寿命固体激光器，激光器线宽小于0.05cm-1;    4. 使用高性能Edge瑞利滤光片，2片，达到优惠低波数效果。    5. 激光器均内置在主机内，独立激光光路优化配置，保证高通光效率。    6. # 软件控制自动切换激发波长，无需手动滤光片，激光器，光栅等光学元件。 3. **针孔共焦技术**     1. ★ 采用软件控制针孔共焦技术，存在一真实物理针孔，非狭缝虚拟模式或光纤模式。    2. 软件控制共焦孔径尺寸，共焦比大于60%(验收方法：使用单晶硅片，激发波长532 nm ，曝光时间1秒，累加次数1次，显微物镜为X100倍，要求100μm与500μm时硅一阶峰的强度比值≥60%）。    3. # 实际空间分辨率：采用≥532nm激发时，横向≤0.5 μm（需提供该品牌拉曼用户公开发表文献作为证明材料，横向分辨率≤0.5 μm，并作为验收指标），纵向好于1.5μm。 4. **光谱仪**    1. # 拉曼频移范围：60-8000cm-1（532nm激发）；50-6000cm-1（638nm激发）。    2. 光谱采集模式：至少包含单窗口信号采集、多窗口连续信号采集、多窗口断续信号采集三种采集模式。    3. # 光谱分辨率：≤1.5cm-1（采用氖灯，狭缝≥50µm，≥1800刻线光栅，一次性连续扫描550nm-700nm光谱范围，测量585nm和638nm处等离子线半高宽）。    4. 灵敏度：硅三阶峰的信噪比好于30 :1，并能观察到四阶峰。(检测条件：使用单晶硅片，波长532nm，总曝光时间300秒，binning=1，100×显微物镜)    5. # 光谱重复性：≤±0.05cm-1(检验方法：使用表面抛光的单晶硅样品，100×物镜，重复20次。观测硅一阶拉曼峰（520cm-1），520峰中心位置重复性≤±0.05cm-1)。    6. ★ 独立优化拉曼光路，配置全自动切换的4块光栅，无需手动更换，无需重新调整仪器和准直光路:   1）2400gr/mm：用于高分辨率拉曼光谱测量，光谱分辨率≤1cm-1；  2）1800gr/mm：独立优化用于532nm常规测量；  3）1200gr/mm：独立优化用于638nm常规测量  4）600gr/mm：用于超快光谱采集，532nm激发时一次至少可采集60-4000cm-1，所需时间短于10ms，用于实时监控样品整体光谱变化。   * 1. 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。   2. ★ TE制冷EMCCD探测器：  1. 分辨率：≥1600×200像元，像素尺寸：≤16 μm×16μm，,暗噪声：≤0.002 e-/pixel/s（16um像素相对值），制冷温度≤-60℃； 2. 软件自动控制常规和EM增强模式，EM增强模式时信号1-1000倍放大连续可调； 3. 探测器采谱速度：≥1000张/秒； 4. **研究级显微镜**     1. 彩色摄像头，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。    2. # 同时观察样品和激光光斑，以精确定位激光激发样品点和聚焦界面。    3. 反射及透射明场科勒白光照明。    4. 物镜：5X、10X、100X 和50X长焦物镜 (工作距离大于10mm)。 5. **XYZ机械自动平台**    1. XY机械平移：X≥75mm；Y≥50mm，Z自动；    2. # XYZ最小步进≤50nm；    3. 自动定位测量点和进行光谱成像；    4. 自动拉曼信号聚焦； 6. **拉曼快速扫描成像附件**    1. 软件控制对材料进行拉曼二维或三维扫描成像，获得样品的空间化学分布信息；    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modeling分析等进行成像；    3. 可对透明或半透明体材料进行3D扫描成像，观察样品内部空间的化学分布信息；    4. # 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，超快扫描成像速度≥500张光谱/秒。    5. 适用于532nm，638nm激发波长； 7. **拉曼偏振附件**    1. 激光光路偏振片，可选择水平，垂直两种偏振方向，软件自动切换。    2. 拉曼光路偏振片，可选择水平，垂直两种偏振方向，软件自动切换。   **9 拉曼数据库软件**  9.1提供数据库软件，并有建库功能，带有常见颜料、高分子有机、无机材料、药物以及矿物的标准谱图。  9.2可创建自定义数据库、光谱搜索、指认官能团。  **10 计算机及软件包：**  10.1 主流机型，Windows操作系统。Windows下光谱专业软件包 - 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。  10.2 数据采集：包括单点光谱采集；自动多点光谱采集，多维度mapping成像：1D（线，时间，温度，压力等）；2D（XY表面，XZ/YZ切片等）；3D（XYZ立体），超快速成像等。  10.3 数据处理：包括实时荧光校正，降噪，去背景，平滑等。  10.4 光谱软件权限控制：可建立多用户权限，如管理员，专家，实验员等，保证后台操作不被轻易篡改。  10.5 自动编程功能：具有用户自动化编程方法，可保存实验条件等，一键调用实验条件。  **11 仪器扩展性：**  11.1 能够扩展实现拉曼与原子力显微镜（AFM）联用，获得针尖增强拉曼(TERS)成像结果；  # 11.2 需提供至少一篇文献报道的TERS成像文献，以证实所提供仪器的TERS成像功能扩展的可能性；  **12 配套设备：**  12.1 光学平台：尺寸不小于1.5\*0.9米，气浮减震台，适合拉曼光谱仪；  12.2 UPS电源：适合拉曼光谱仪，不小于3KVA，断电续航时间不少于20分钟；  12.3 除湿机：适用于不少于40m2面积，可常年连续工作。  13 配置：  13.1 激光共焦显微拉曼光谱仪主机 1套  13.2 EMCCD检测器 1套  13.3 532nm激发波长 1套  13.4 638nm激发波长 1套  13.5 高精度 XYZ自动平台 1套  13.6 拉曼快速扫描成像附件 1套  13.7 偏振拉曼附件 1套  13.8 拉曼数据库 1套  13.9 计算机 1套  13.10 配套光学平台 1套  13.11 配套UPS电源 1套  13.12 配套除湿机 1台 |  |

**5.3项目履约时间、地点**

履约时间：国产产品：合同签订后90天交货 ；进口产品：开具信用证后120日内交货；

履约地点：西南交通大学犀浦校区6号教学楼6406实验室。

**5.4付款方式**

**国产设备：**

1、分期付款

第一期：合同生效且供应商提交履约保证金后，预付合同金额的40%；

第二期：项目验收合格并收取合同金额5%的质保金后，支付合同金额的60%；质保金由履约保证金转入（不足部分需由中标人重新提交补足。履约保证金采用保函形式的，需重新提交质保金）；

第三期：正常运行一年后无息退还质保金。

2.中标人需提供增值税普通发票。

**进口产品：**

采用信用证L/C方式支付，不迟于装运前90天开具以卖方为受益人、金额为装运货物全额的不可撤销不可转让信用证（中标人/成交人需在此之前提交履约保证金）。第一期，凭运单支付货款的90%；第二期，凭甲方签字盖章的验收报告支付余款，并无息退还履约保证金。

**5.5服务要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **服务要求项目** | **服务要求标准** |
|  | 技术文件 | 应提供全套、完整的书面技术资料，包括仪器说明书、操作手册、简单维修说明等。 |
|  | 设备安装、调试 | 在合同生效后应向用户提供详细的安装要求并提供技术咨询；在仪器到达前，供应商应通知用户水、电、气及其他仪器等必备辅助设施的具体要求，从而让用户提前做好仪器安装准备。仪器到达用户所在地，在接到用户通知后一周内进行安装调试，直至通过验收。 |
|  | 技术培训 | 在用户所在地对仪器使用者2-3人进行仪器操作和维护进行培训，使被培训人员达到能够熟练使用。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。 |
|  | 质保期 | 设备硬件质保期为1年，软件系统维护期为6年。质保期自仪器验收签字之日起计算。质保期内维修及零件更换费用由供应商负担。 |
|  | 维修响应时间 | 制造商在成都有售后服务点和常驻专业售后服务人员，提供本地化售后服务。保期内，在收到用户的维修服务要求后4小时内做出回应，48小时内到达用户现场进行维修，服务现场4小时内解决技术故障，24小时内提供备品备件服务。除需进口仪器配件外，应使仪器恢复正常使用。供应商每年至少提供一次免费回访服务，为用户现场提供应用技巧指导。 |
|  | 软件升级 | 软件系统维护期为6年，维护期内应免费向用户提供在硬件许可条件下的软件升级服务。 |

**5.6验收标准和方法**

1. 货物到达现场后，供应商应在采购人在场情况下当面开包，共同清点、检查外观，作出验货记录，双方签字确认后开始安装调试。
2. 成交供应商应保证货物到达采购人所在地完好无损，如有缺漏、损坏，由供应商负责调换、补齐或赔偿。
3. 成交供应商应提供完备的技术资料、装箱单、授权文件和生产厂商提供的原厂正品出货证明材料（非装箱清单组成材料）等，并派遣专业技术人员进行现场部署调试。验收合格条件如下：
4. 产品技术参数与采购合同一致，性能指标达到规定的标准；
5. 产品技术资料、装箱单、授权文件等资料齐全；
6. 在产品（系统）试运行期间所出现的问题得到解决，并运行正常；
7. 在规定时间内完成交货并验收，并经采购人确认。
8. 产品在部署调试并试运行符合要求后，才作为最终验收。

五、采购人对供应商交付的产品（包括质量、技术参数等）进行确认，并出具书面验收意见。