

一、标的清单

序号	名称	数量	单位	采购标的对应的中小企业划分标准所属行业
1	拉曼成像显微镜	1	台	工业
2	傅里叶变换红外成像显微镜	1	台	工业

二、技术要求

序号	名称	技术参数要求
1	拉曼成像显微镜	1. 工作条件 1.1湿度：≤100% 1.2温度：15 - 40° C 1.3电源：220 V +/- 10%，50 Hz, 1phase 2. 设备功能 1、由拉曼系统与显微镜组成，包括：全自动光路、光栅切换，内置标样用于光路和波数自动校准，具备超快速拉曼成像等功能。同时，仪器具备进行光致发光和荧光的测量的功能，可选各种探头、镜头和变温附件等。 3. 光谱仪技术参数 3.1高度自动化：不同激发波长转换时，根据激发波长自动优化配置相应激光器、光栅、滤光器，计算机控制自动转换，精确定位，无需光路校准，无需手动插拔激光器和光栅。 3.2光谱范围： 4000-100cm⁻¹ 532nm ，选配扩展到100-50cm⁻¹ 4000-100cm⁻¹ 785nm ，选配扩展到100-50cm⁻¹ 3.3 灵敏度：单晶硅三阶峰的信噪比优于30:1，可观察到四阶峰。 （检测条件：使用单晶硅片，波长532 nm，样品点功率100mW，狭缝宽度（或针孔）50微米，曝光时间300秒,binning = 1，50X或100X显微物镜） 。

	3.4分辨率：$<0.6\text{cm}^{-1}$（检测条件：采用氪灯测量，$20\mu\text{m}$光阑，1800L/mm光栅，测量氪灯谱线的全半高宽(FWHM)）。 3.5波长稳定性：$<0.1\text{cm}^{-1}\text{RMS}$。无论外界环境变化，激光器，光栅变化，仪器波数稳定性优于0.1cm^{-1}；保持测试条件不变，重复测试100次，仪器波数稳定性优于0.02cm^{-1}。 3.6 自动成像功能：可实现快速自动成像（mapping功能），可实现点、线、面，深度成像功能。 3.7自动校准：内置氪灯和单晶硅片 （1）一键光路自动准直，用户在没有工具或专业知识的情况下可以对光路进行对准，减少工程师需求度； （2）可用于波数（数据准确度）位置自动校准，保证样品光谱始终处于高精度$<0.02\text{cm}^{-1}$。 3.8超快速成像：可以进行随机漫步拉曼成像模式，跳过无样品区域，仅对有样品区域进行针对性拉曼成像测试，可以节省成像时间。 3.9光斑移动成像技术，光源阵列激发系统应具备很好的匀化功能，从而消除阵列激光束强度分布的不均匀性，确保可以观察到样品表面不失真的精准拉曼成像效果。光斑移动速度比机械样品台快百倍，可以减少样品台移动的时间，适用于超快速拉曼成像，3D拉曼成像、不适合移动的超重样品，光斑定位精度高达10nm。 3.10 激光器：532nm激光器，功率不低于或等于100mW，785nm激光器，功率不低于90mW；激光器切换由计算机控制自动转换，无需任何工具，精确定位，无需任何人为干预。 3.11样品点激光功率控制：通过内置激光功率计监测功率衰减，伺服反馈控制连续衰减中性密度
--	---

	滤光片，实现大于200级激光功率调节功能，调节精度小于或等于0.1mW。 3.12光栅：仪器应配备不少于两个个光栅，包括不低于1200刻线/mm的高分辨光栅，不同光栅之间可通过软件实现自动切换。 3.13仪器应配备高灵敏度热电冷却的探测器，不低于1650 x 200个像素单元，从而确保可以观察到高清晰度拉曼成像。 3.14具备超高速三维拉曼成像功能。 3.15各激发波长，均使用两片长寿命Edge瑞利滤光片，计算机控制自动转换。 3.16 检测器：高灵敏度CCD探测器，焦平面面积不小于16*16mm，半导体制冷，像素：1650*200，峰值处量子效率高于55%。 3.17 保护罩：选配，符合一级激光保护要求。 3.18 软件：一体式软件，包含谱图采集、显示、处理及打印的完整系统，最优化的测量参数预先设置在不同的仪器配置中，用户也可自设参数。 3.19 开机预热时间不超过5分钟，就可以进行拉曼光谱采集，迅速开展工作。 4. 智能化控制 4.1自动光路准直功能：自动准直激光激发光路与拉曼信号传递光路，无需人工调节光路，保证仪器始终处于光路准直的高灵敏度状态。 4.2自动校准功能：可实现自动校准，使用内置氙灯与标准品自动校正拉曼波数。可实现同时测量样品和标准品，完全消除系统误差造成的影响。 4.3粗糙表面样品自动聚焦：针对凹凸不平表面的样品的拉曼成像测试，无需进行特殊制样，可以实现对每点的焦点进行自动识别，并生成超景深照片以及三维重构模型。此功能可保证粗糙表面
--	--

	样品采谱时，每点都处于聚焦状态，可获取最多的拉曼散射光子，即节省时间，又可获得更真实客观的成像结果。 4.4 自建谱库：使用人可自己采集标准光谱后建立自己的数据库。 4.5 混合物分析：软件可以对混合物进行自动检索，可以帮助混合物盲样的分析。 4.6 AI功能：通过大量拉曼光谱训练喂养检索软件，建立AI（机器学习）拉曼谱图解析能力，可以精准拟合多峰、区分噪声和差分光谱倒峰、量化各相比例，得到更准确的检索结果。 4.7全自动远程控制系统：结合自动物镜转轮、自动样品台、激光自动切换和AI软件，可远程控制仪器，实现无人值守。 5. 共聚焦显微镜系统： 5.1采用针孔真共焦技术，可以在Z轴方向实现更高的空间分辨率。 5.2 物镜：配置电动物镜转轮（10x 50x 100x 100Lx物镜）可由软件及远程自动切换。 5.3 空间分辨率：xy方向优于0.35微米。 5.4 光轴方向纵向分辨率：优于 1微米。 5.5 样品台：计算机多媒体控制 X、Y、Z方向移动样品平台，可放置固体、液体及粉末，XY轴最小步长不大于10nm，Z轴最小步长不大于50nm。 5.6计算机控制Z轴自动聚焦，用于共聚焦纵向分析。 6、配置要求 6.1 拉曼成像显微镜 主机 1台 6.2 AI智能一体化整体控制系统 1项 6.3 温湿度控制系统 1台 6.4 安全防护系统 1台
--	--

		6.5 工作站1台：配置要求不低于：为6核12线程处理器，64GB RAM，6GB GPU，1TB SSD+1TB硬盘，Win11正版专业版操作系统，不小于27英寸显示器 6.6 高精度防震样品台 1台
2	傅里叶变换红外成像显微镜	一、工作条件及用途 1. 工作条件： 1.1湿度：≤ 80% 1.2温度：15 - 40℃ 1.3电源：100-240 V，50 Hz 二、功能要求 2.1计算机控制的红外显微镜，集红外光源、干涉仪、显微系统及检测器于一体，标配防潮ZnSe材质分束器系统。 三、技术指标要求 3.1全自动傅立叶变换红外显微镜，全自动控制ATR晶体，全自动控制聚焦镜，全自动控制可见光起偏器和检偏器，全自动控制样品台，全自动控制XYZ方向驱动，全自动控制红外测试模式和可见观察模式的切换，全自动控制红外测试模式和可见观察模式的数值孔径，电子识别样品台。 3.2 光学设计：可见光与红外光共轴光路设计、完全消除可见光与红外光之间的光学误差及光学畸变，后期可根据实验需要加装偏正附件。 3.3光谱范围：6,000-600cm⁻¹ 3.4 信/噪比：优于35000:1（MCT检测器，1分钟扫描，100微米光阑，4cm⁻¹分辨率条件测试） 3.5波数精度： 优于0.0005cm⁻¹（1576cm⁻¹，重复测量10次） 3.6波数准确性：优于0.005cm⁻¹（1576cm⁻¹标准品测试）

	3.7空间分辨率：透射模式空间分辨率$\leq 5\text{ }\mu\text{m}$，ATR模式空间分辨率$\leq 1.25\text{ }\mu\text{m}$ 3.8物镜镜头：32倍物镜镜头，ATR晶体自动置于红外光路焦点处，内置全自动压力控制单元。 3.9分束器：中红外ZnSe材质分束器。 3.10激光器：半导体激光器，质保10年。 3.11 CCD摄像头，大于等于400万像素，样品聚焦面对电脑屏幕实时显示，可见图像可存储，无需目镜 3.12检测器：MCT检测器和面阵列检测器 3.12.1 高灵敏度MCT检测器 3.12.2 面阵列检测器：32 x 32像素检测器元件，扫描速度不低于900张光谱/秒。 3.13干涉仪：采用迈克尔逊干涉仪。全镀金镜面，光路永久准直，不受镜面倾斜、振动和热效应的影响，确保仪器长期稳定，无需动态调整。 3.14全自动化的Ge晶体的ATR物镜（非手动插拔式ATR物镜）。测试过程中ATR晶体全自动上下移动，结合全自动样品台，可做ATR面扫描实验。 3.15样品台工作距离：$\geq 40\text{mm}$ 具有向外伸缩功能，方便用户放置样品，调节范围：不小于50 x 75 mm，最小调节步长：$0.1\text{ }\mu\text{m}$。 3.16 软件：中文版处理软件，功能包括：红外控制、谱图处理、数据转换、谱图搜索、多组分定量等操作软件，曲线分峰拟合软件；H₂O/CO₂ 自动补偿软件；自检软件；宏程序软件；中文版在线帮助软件；仪器控制软件，自动识别附件、设定参数、建立实验、谱图质量检测等；数据采集软件；光谱处理软件，峰高和峰面积注释、自动大气校正、差谱、傅立叶自卷积及光谱积分、自建谱库、生成报告等
--	---

		四、配置要求 4.1 红外显微镜主机 1台 4.2 成像模块 1个 4.3 全自动ATR物镜 1个 4.4 工作站1台：配置要求不低于CPU 为6核12线程，64GB RAM，256GB SSD+2TB硬盘，DVD 驱动，Win11正版专业版操作系统，不小于27英寸显示器。
--	--	--

注：以上“技术要求”为实质性条款须完全响应，否则投标无效。