|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **货物名称** | **技术参数** | **数量** | **单位** |
| 1 | 准分子激光剥蚀系统 | **一、技术规格**  **1.1 设备名称**  准分子激光剥蚀系统。  **1.2 设备数量**  准分子激光剥蚀系统整机设备1套（非定制产品），主要包含：激光器、光路传输系统、照明观察系统、气路控制系统、样品剥蚀池、三维移动台、计算机软件控制系统以及其他仪器正常工作的标准组件。  **1.3 工作条件**  （1）工作电源：独立电源， 220 V±5%，50 Hz交流电；  （2）工作温度：18 ℃-25℃；相对湿度：20 - 70%；  （3）地线要求：独立地线，接地电阻<2Ω；  （4）仪器可连续运行≥1周；  （5）零晨检：开机10分钟内仪器即可对样品进行稳定测试；  **1.4 系统配置组成**  准分子激光剥蚀系统是主要包含：激光器、光路传输系统、照明观察系统、气路控制系统、样品剥蚀池、三维移动台、计算机软件控制系统以及其他仪器正常工作的标准组件。  1.4.1 激光源**（须提供第三方测试报告、产品官网截图、产品彩页等材料且能佐证（1）-（7）的技术要求）**  （1）国际知名准分子激光器：激光波长193nm；  （2）激光脉冲宽度：≤20ns；  （3）激光脉冲能量稳定性：≤2% RSD；  （4）功率：≥4W；  （5）脉冲能量：≥230mJ；  （6）重复频率：1-20Hz；  （7）激光冷却方式：风冷；  1.4.2 激光传输单元  （1）光路：I类激光系统，激光完全联锁，含流量控制器、全封闭充氮安全一级的激光安全光束通道；  （2）激光能量控制：可对作用在样品上的激光能量进行实时监测并自动调整（调整范围≥90-230mJ、精度1mJ）。  （3）针对193nm镀膜45°反射镜的超简洁光路，光路性能稳定，维护方便；  （4）光学衰减器，实现超精细激光能量调整，软件控制连续可调，可1-100%连续调节激光能量；  （5）光束均匀性：光学设计保证激光能量均匀稳定作用于目标，获得平底剥蚀坑与光滑壁；  （6）束斑尺寸：圆形/方形光斑尺寸范围≥4-150µm，≥16个光斑尺寸可调；  （7）样品表面最大激光能量密度：≥45 J/cm2；  （8）Z-stage：自动化Z轴驱动平台及不均匀样品显微镜自动聚焦调整；  （9）内置激光能量监控，实时闭环监控能量输出；  （10）激光输出（剥蚀）模式（电压模式、能量模式、能量密度模式），可任意切换，和质谱可以自动联机双向触发；  1.4.3 视频和观察单元  （1）高倍视频显微镜系统：高分辨率摄像机，像素≥1024P，光学分辨率≤2μm；真彩显示；工控机上实时图像导航；连续可调的彩色高倍摄像机系统；激光视频观察系统，能够使用十字交叉偏振系统反射照明光，达到自由无失真观察；  （2）照明设备：照明系统带反射光及透射光，视区光强度由软件控制以获得最佳照明，亮度由计算机控制可调；  （3）偏振系统：旋转十字交叉偏振系统，软件自动控制，可实现单偏光和正交偏光，亮度可调；  （4）具备样品池扫描功能：对样品池中的样品进行成像，扫描样品池全局图，便于引导定位分析。  （5）预留LIBS收光接口安装位置。  1.4.4 气路控制单元  （1）光路氮气保护系统；  （2）全自动载气管理，标配2套气体流量控制器，高精度氦气MFC流量范围 1-1000ml/min（精度1ml/min），连续可控；高精度增敏氮气MFC 流量范围1-10ml/min（精度0.1ml/min），连续可控；氦气路配Hg过滤器；  （3）可快速更换样品、自动换气；  （4）气体阀门自动控制，气体三种状态on line/bypass/purge自动切换；  1.4.5 样品池单元  （1）双体积样品室，小体积样品室具有双通道，小体积样品室cup顶部完全密封，大样品室外尺寸≥20cm×20cm×10cm，小样品室外尺寸≥5cm×5cm×5cm**（提供实物照片、官网截图、彩页等证明材料）**。  （2）锥形小体积样品室，且绝对固定，防止与光斑的相对位置改变造成的位置效应，保证放置在大样品池内任何区域的样品信号响应一致以及稳定；  （3）样品池尺寸（有效行程）：长度≥100mm，宽度≥100mm；  （4）信号平滑：配信号平滑器，无记忆效应；99%信号在小于1秒时间内清除；  （5）样品池底部有照明窗口；  （6）样品支架3个，提供≥6种原厂支架样式及图片选择；  （7）双体积样品池支持LIBS扩展分析使用；  1.4.6 样品台单元  （1）样品台：X-Y轴驱动平台平面移动范围≥100mm×100mm，分辨率≤2µm；  （2）样品台位置重复精度：≤2µm；  （3）样品台移动及定位由工控机软件控制；  （4）软件具备一键样品台移动精度校准功能；  （5）系统支持自动剥蚀功能，对激光提供两种触发方式，静态 STATIC 和动态DYNAMIC触发激光，并可双向触发通信，配触发线。  1.4.7 仪器控制系统及应用软件  1.4.7.1工控机硬件配置（控制激光剥蚀系统的电脑标准配置）：  （1）工控机主机1台，CPU要求≥Intel I7以上，四核主频≥2.4GHz，≥16GB DDR5内存，≥1T固态硬盘，1000M无线网卡；USB3.0接口≥4个；键盘鼠标；  （2）≥23英寸宽屏LED液晶显示器（2个）； （3）激光打印机。 1.4.7.2 安装专业版Windows操作系统和Microsoft Office办公软件；  1.4.7.3专用软件配置：带有全面控制激光剥蚀系统的专用软件，并具有和质谱仪连接的功能。  （1）要求专用软件界面直观，易于学习，新用户能够很快掌握；  （2）具备大量的精细成熟的功能确保研究人员可以容易地编辑激光剥蚀实验序列；  （3）软件既支持手动选择测试点，也可实现数≥200样品点的自动运行；自动保存分析序列及参数和剥蚀图片；  （4）软件的特殊设计能够轻松实现样品导航；  （5）完全自动化的仪器控制；  （6）具有样品表面激光通量校准和激光能量管理功能，确保在整个工作周期内监测样品表面的激光通量。连续监测激光的输出能量以确保可靠的气体处理和优异的激光剥蚀表现；  （7）具有可视化样品台校正功能，提供次微米级定位；  （8）可从任何来源导入图像，如SEM或岩石学显微镜；  （9）可以与任何主流ICP-MS联机使用。  （10）防护控制系统：配有全自动操控装置，有效隔离外部干扰。多向水平确保避免受外部实验环境的影响。  (11)样品实验管理系统：应用于样品实验实验室信息化精确分析管理，能极大程度地提高科研团队的信息化运作效率，系统积累科研成果，实验论文及实验耗材，经费管理等使用情况管理，促进科研协作。  主要功能模块应包括：实验（科研工作）记录管理、科研数据管理、科研文献管理、实验室财务管理、试剂和仪器管理、考勤管理、工作计划管理、科研日程管理、通告系统、实验室云盘、科研论坛、内部邮件平台。通过客户端可对服务器进行重启、关机、睡眠等操作，支持远程唤醒服务器。支持双击在线打开浏览文献。信息说明包含有产家，存量，存放位置，使用注意事项等等。支持在线语音点评，支持以excel表格形式直接导出并显示统计结果，浏览和打印。  **1.5.附件和备件：**  1.5.1安装包：仪器安装调试和正常运行必备的配件耗材等（含减压阀、进口工作气体≥16L预混气体、≥16L氦气）；  1.5.2常规零备件和消耗品包（包括各种备用螺丝、垫片、保险丝、o形密封圈、气路接头、气管、灯泡等）一套；  1.5.3仪器维护工具1套：包含各种扳手、各种平口及十字螺丝刀、内六角螺丝工具、钳子、镊子、套筒等助力工具、气管切割刀等工具、仪器维修维护专用工具。  1.5.4主要消耗品和配件（仅单独报价作为参考依据）：列明细清单、型号、及报价，主要包括193nm镀膜镜片、镜头、流量计、衰减片等。  1.5.5 软件安装包、仪器使用说明书、重要第三方硬件出厂报告和合格证，以及其他必备纸质或电子化材料。  **1.6 必配备用消耗品和配件**  标准配置之外备用配件包括：193nm镀膜45°反射镜片2片，窗片1片，灯泡4个，拭镜纸2包，清洗液1瓶，4mm气管1包。  **二. 仪器技术指标**  2.1激光输出脉冲能量： ≥230mJ  2.2激光能量密度样品表面能量密度≥1-45 J/cm2  2.3能量稳定性（RSD）≤ 2%；  2.4重复频率1-20Hz  2.5样品台重复精度  重复精度≤2μm（包括：a.把样品台沿X,Y方向各移动5cm，来回10次，最终回到起始点，偏差≤2μm。b. 把样品台沿X，Y方向移动5cm，Z方向移动2cm来回10次，最终回到起始点。测量回到起点的位置偏差≤2μm）。  **2.6剥蚀坑尺寸：**  具有从至少4-150μm范围内连续或分档调节能力（≥16个尺寸可选）；  **2.7剥蚀坑质量：**  形状为完美的圆形，以NIST610、91500锆石和石英为准，SEM图像观察不到明显的壁部不均匀和底部不均匀现象；  **2.8剥蚀能力：**  可对不同样品（NIST610-614、锆石GJ-1、石榴子石、单斜辉石、石英、萤石、熔体/流体包裹体、硫化物矿物等）进行有效剥蚀，剥蚀坑质量同上。  **2.9与质谱仪互控：**  可与Nu Plasma II MC-ICP-MS, Neptune plus MC-ICP-MS, Agilent 7900 ICP-MS, Varian 820MS ICP-MS, Element XR SF-ICPMS, Attom SF-ICPMS等质谱仪实现联机功能，并具有相应的触发装置从而实现联机LA-ICP-MS自动分析。可预先储存剥蚀点位≥200个，并能够实现自动分析。 | 1 | 套 |

# **二、售后服务标准要求**

**1、保修期**

仪器的整个系统自学校验收合格之日起，保修期二年（24个月），且配件消耗品价格应不高于标书和合同价格。

**2、软、硬件升级**

供应商应免费向用户提供自验收之后未来五年的与仪器分析技术有关的必要的硬件升级和终身免费提供软件升级（可远程或邮寄光盘进行升级）。

**3、技术资料提供**

供应商应向仪器用户提供仪器的详细结构图纸，控制电路板之间的联络图，每块控制电路板的控制电路简图和详细电路图。提供仪器的软、硬件使用和维护手册。

**4、其他资料提供**

供应商应向用户提供非本厂生产的仪器零部件的详细使用说明，生产厂家，联系地址。

**5、技术服务**

供应商应具备在24小时内对用户的服务要求做出反应，5个工作日内提供必要的技术服务的能力。

**6、仪器维护**

供应商应向用户提供常规仪器保养和维护的日程表，并对前2-3次的常规维护提供现场技术支持。提供仪器的维修手册、维修指导录像等资料。

**7、售后服务效率要求**

即时响应（包括电话响应）；电话响应无法解决时，48小时内到达现场。修复时间24小时内；如24小时内无法修复，应提供相应解决方案。