|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **产品名称** | **技术参数** | **数量** |
| **1** | **场发射透射电子显微镜（允许采购进口产品）** | 1. 工作条件
	1. 电力供应：220V（±10%），50Hz，单相；380V（±10%），50Hz，三相
	2. 工作温度：15°C-25°C
	3. 工作湿度：≤60%
	4. 仪器运行的持久性：连续使用
	5. 独立地线：≤100欧姆

2. 设备用途：主要用于材料的高分辨形貌观察和微区的晶体结构分析、系统有电子光学系统、高压系统、真空系统等部分组成。可以在极短时间内得到高分辨率的图像观察和成分分析，结合高灵敏度的能谱仪可以实现快速的成分分析。3. 技术规格：3.1.电子枪★3.1.1电子枪类型：超高亮度冷场发射电子枪3.1.2 电子枪亮度：在pA级发射束流下，亮度值应≥8×108A/cm2/sr, 减少电子枪负荷的同时实现高亮度的图像观察和分析★3.1.3能量分辨率：≤0.30eV，适用于高分辨的eels研究 ★3.1.4小束斑下的束流强度：≥2.5nA (束斑尺寸为0.7nm时), 以保证高空间分辨率分析时有足够的信噪比和计数率★3.1.5 冷场闪清时间：小于3秒；3.2 分辨率★3.2.1点分辨率：≤0.23nm@200KV； ★3.2.2线分辨率：≤0.10nm@200KV；0.14nm@80KV3.2.3 STEM DF分辨率：≤0.16nm@200KV；≤0.31nm@80KV3.2.4信息分辨率：≤0.12nm@200KV3.2.5 束斑漂移：**≦**1nm/min★3.2.6背散射电子分辨率：≤1.0nm@200KV；3.3 加速电压：最高可达200kV ，加速电压连续可调，步长50V 。加速电压全程范围内可自由切换，仅需通过软件完成，可自由调节。 工厂调试提供200KV和80KV合轴。★3.4 稳定度3.4.1加速电压稳定性：≤1 ppm/min（峰峰值）3.4.2物镜电流稳定性：≤1 ppm/min（峰峰值） ★3.5 TEM模式下的放大倍数：20- 1,000,000× ★3.5.1分辨率：0.14 nm（束流≥100pA）。3.6 物镜系统★3.6.1球差系数：≤1.0mm 3.6.2色差系数：≤1.4mm3.6.3最小聚焦步长：≤1.4nm3.6.4焦距：≤2.3nm 3.7 聚光镜系统3.7.1球差系数：≤1.0mm 3.7.2色差系数：≤1.4mm3.7.3焦距：≤2.3nm ★3.7.4采用四级聚光镜系统，可以实现会聚角度和亮度的单独控制3.8束斑尺寸3.8.1 TEM模式：1nm到20nm3.8.2 EDS模式/纳米束电子衍射(NBD)模式/会聚束电子衍射(CBD)模式：0.5nm到20nm3.8.3 电子光路快速切换：TEM/EDS/NBD/CBD模式一键式切换；操作键盘和旋钮控制电子束会聚角度变化3.8.4会聚束电子束衍射 3.8.5接受角：±10° 3.8.6 相机长度: 15–2000mm 3.9 样品台3.9.1 安装方式：侧插式测角仪样品台，采用压电陶瓷控制★3.9.2 样品更换：只需点击按钮即可实现样品杆的全自动插入或者退出，退出时样品台坐标自动清零，探测器自动撤出，减少误操作；手动更换方式同时并存；投标时提供具体的示意图或者相关技术说明供验证。3.9.3 样品台驱动方式：五轴马达驱动(X/Y/Z/倾斜X/倾斜Y )3.9.4 样品移动范围不低于：2mm(X, Y); 0.4 mm (Z)3.9.5 使用双倾杆时样品倾斜角度不低于：±35°(X) / ±30°(Y)**3.10 扫描透射附件(STEM) 技术规格** 3.10.1 HAADF分辨率：≤0.16nm★3.10.2 STEM模式放大倍率：×200 - 150,000,000★3.10.3 TEM、BEI、 STEM模式通过软件简单点击即可快速切换，热稳定时间小于2秒，保证BEI图像、BF、DF图像采集的无缝式切换。3.10.4配置先进的双探测器系统，可快速得到高分辨明场BF像，STEM能快速拍摄高质量的暗场DF像和高角环形暗场HAADF像**3.11 X射线能谱分析仪技术规格**★3.11.1 探测器类型：无窗型**四个**对称式能谱探头，总面积≥120mm2电制冷型，或者无窗型**双**探测器，总面积≥200mm2电制冷型★3.11.2 能量分辨率： ≤129eV3.11.3 元素分析范围：4Be至92U3.11.4 EDS立体角：≥ 1.7srad3.11.5 峰背比（Fiori 数）：≥4000，无杂质干扰峰。★3.11.6 带有回放功能（playback），采集元素面分布时方便提取每一帧的面分布，查证样品元素分布的变化，有利于对电子束敏感材料和原位实验进行能谱分析；3.11.7带有常见的元素点、线、面分布分析功能。3.11.8 采集软件具有实时自动漂移矫正功能。3.12数字化照相系统成像相机是透射电镜的必要附件，用于透射电镜形貌像和电子衍射花样的数字化像的记录，具有高速数字化图像处理的功能，与所购电镜完美匹配，实现各种自动功能。3.12.1图像采集系统：配置底插CMOS相机一个，样品室观察CMOS相机一个。图像观察窗和图像观察用CMOS并存。★3.12.2 底插CMOS相机最大像素：≥5688\* 3336，总像素不低于1900万像素。3.12.3 具有超高的读取速度，速度应不小于58fps@5688\* 33363.12.4具有大的动态范围，高达16bit，可以快速直接拍摄衍射花样和低剂量图像3.12.5 读出噪音：≤0.8e-3.12.6 防漂移等高级功能：自动漂移校正**3.13 真空系统** ★3.13.1 四级真空系统，可实现快速抽真空。★3.13.2 典型换样时间：≤60秒★3.13.3 电子枪真空度≤10-9Pa，以保证电子枪具有较长寿命。★3.13.4 样品室真空度≤2 x10-5Pa★3.13.5 标配液氮冷阱，单次添加液氮持续使用时间可达23小时**3.14软件操作**3.14.1 全数字化操作系统，基于Windows计算机控制系统, 所有图像都在27寸显示器上显示。可以无需荧光屏，可以无需暗室。同时配置荧光屏观察模式，荧光屏和功能键盘，也可以实现对电镜的控制。3.14.2具有专用的软件，图形化操作界面，即使初学者在学习后很容易完成学会电镜的操作。3.14.3具有专用的用户图形界面和操作键盘。可以通过鼠标、键盘、以及专用的操作键盘完成电镜的所有操作。可以方便实现包括样品移动、光束移动、放大倍数、模式切换及探测器切换、聚焦、合轴操作等。★3.14.4 操作可以实现自动化和程序化，抽真空后，可自动实现亮度对比度、自动调节样品Z方向位置、自动聚焦、自动象散矫正的调节，搜寻观察区域然后完成图像观察和记录。各种模式例如BEI、TEM、STEM、DIFF可以实现鼠标点击（或功能键盘控制）的瞬间快速切换。★3.14.5 可以实现BEI、STEM-HAAFD等的同时采集和记录。最多一次可以同时显示多副图像，方便对比观察。3.15 提供自动离子溅射仪：主要用于不导电样品的表面喷金。3.15.1 工作压力：≥20Pa 3.15.2 溅射电流：10, 20, 30, 40mA3.15.3 溅射靶：白金（配置5个）3.15.4 样品台：直径64mm3.15.5 真空室：≥120mm(直径)x100mm(高)3.16 提供电解双喷仪，用于金属样品减薄3.16.1电源输入:AC220V/50Hz,200W3.16.2电解电压:0-110V3.16.3电解电流:0-1000mA3.16.4液氮冷却控温:≥-45℃3.16.5电解液注入量: ≥130ml 3.17 提供铜网500个，镊子10把，红外线1台。3.18 样品杆清洗仪3.18.1 用途：用于透射电镜样品和样品杆污染物清除。3.18.2 工作压力： 35-40Pa；3.18.3 抽真空系统：机械泵；3.18.4 时间设定：1, 5, 10, 15, 30, 60 min可调；3.18.5 放电电压：≤280-310V；3.19 干泵工作站3.19.1 用途：用于存储透射电镜样品杆；3.19.2 极限真空：≤5\*10-4 Pa；3.19.3 真空系统：干泵+涡轮分子泵组成；3.19.4 样品杆容纳数量：5支；4. 产品配置要求4.1 场发射透射电镜配置要求4.1.1 场发射透射电子显微镜基本单元 完整1套4.1.2 电镜正常工作所需的稳压电源、循环冷却水、变压器、绝缘气体等 完整1套4.1.3 不间断电源（UPS），待机时间≥5小时 1个4.1.4 普通单倾台 1个4.1.5 普通双倾台 1个4.1.6 透射电镜长期使用所需要的备品备件、专用工具 完整1套4.2 扫描透射附件（STEM）配置要求: 严格满足上述3.10技术规格的配置 完整1套4.3 满足要求的背散射电子探头 完整1套4.4 能谱分析仪(EDS)配置要求：严格满足上述3.11技术规格的配置 完整1套4.5 相机的配置要求：严格满足上述3.12技术规格的配置 完整1套4.6离子清洗仪、 自动离子溅射仪、干泵工作站、样品杆清洗仪 各一套4.7除主机（能谱）外再配置主流品牌电脑2台和知名品牌打印复印一体机1台。5.售后服务5.1 卖方应在合同生效后的三个月内，对可能的设置室进行地面振动、杂散磁场的测量，并向买方提出详细的安装要求和提供技术咨询。5.2 仪器到达用户所在地后，在接到用户通知后两周内进行安装调试，直至通过验收。5.3 设备安装后，在用户现场对用户进行免费培训，培训内容包括仪器的操作和仪器基本维护等，使用户达到独立操作水平。5.4卖方提供一年的免费保修，电子枪保修3年。保修期自仪器验收签字之日起计算。★5.5 用户提供面积、高度合适的房间和外部动力电源，投标方负责房间内部的改造，改造包括：地线、房间内部照明、吊顶、房间磁场（主动式消磁器）和震动改造、空调控温、必要的房间墙面装饰和美化。装修后的房间需满足场发射透射电镜正常工作对环境的要求，且美观大方，无需用户额外装修投入。1. 目的港：榆林学院用户指定地点。
2. 至少提供3次以上的技术培训
 | **1台** |