**第1包 磁光克尔显微镜**

1. **工作条件：**
   1. 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。
   2. 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％** 的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
   3. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**2. 设备用途：**

磁光克尔显微镜主要用于在低维微纳尺度下的铁电材料、压电材料以及铁电/铁磁异质结和纳米自旋结构以及相关量子效应的研究，具备研究材料/器件的电子输运，磁性特征，电子自旋度等众多特征的高精度测量；是凝聚态物理、材料、半导体等领域研究所必须的基础性研究设备。

**3. 技术规格：**

3.1光学显微镜系统

\*3.1.1 具有高分辨率的磁畴观测偏光显微镜，光学成像空间分辨率300 nm；配备20x0.50 pol、100x1.3 pol非磁高分辨率物镜；配备伯特朗透镜，光学放大倍数：1x，2.5x，4.0x。

3.1.2起偏器：薄片型，可旋转角度100度；起偏-补偿器模块，均可旋转角度±10度。

3.1.3显微镜物镜到底座垂直工作距离可大范围调整，最大可用工作距离不小于150 mm。

\*3.1.4三维磁性成像模式：横向，纵向，极向。

#3.1.5光源系统：高稳定性以及长寿命（40000小时）的8个4红4蓝LED控制光源和8个白光LED控制光源，配套包括兼容的8根直径1 mm玻璃光纤、图像分束器、可调节Kerr灵敏度的调节器。

#3.1.6高灵敏度CMOS相机， 60帧/sec，像素1900(H)x1200(V)。激活图像分解装置后，得出以下功能（1）叠加极化灵敏度的示纵向灵敏度；（2）叠加极化灵敏度的示横向灵敏度；（3）单独的极化灵敏度；（4）同时显示纵向和横向敏感度，均为叠加极化方向后；（5）同时显示单纯的纵向和横向敏感度；（6）同时显示单纯的纵向和极化方向；（7）同时显示单纯的横向和极化方向。

3.1.7旋转位移台带360度刻度，xy方向位移±12 mm。可与磁场源很好匹配，实现磁场旋转功能。

3.1.8 配备被动式防震光学平台，空压机和电脑桌

3.2 电磁铁

#3.2.1偶极电磁铁：面内磁场磁场不小于1200mT，水冷磁铁。

#3.2.2 垂直电磁铁：垂直方向磁场磁场不小于850mT，水冷磁铁。

3.2.3 磁铁电源2个：输出电流可通过±控制。输入：100-240 VAC，最大功率：1400 VAC，50/60 HZ，输出：0到±100 V，0到±4 A。

3.2.4电流源/纳伏表：电流源，100fA～100mA输出，含100KHz任意波形发生器。电压范围从10nV到100V的纳伏表。

3.2.5 配备水冷系统1套

3.3 运动和飘逸校准配套组件项

#3.3.1 xyz压电模块，2套，1套用于面内磁场，1套用于垂直磁场方向。

#3.3.2差分成像模式下，当前图像减去背景图像得到当前状态下的磁畴图像。该功能可补偿由于样品运动和飘逸导致的这两幅图像不在同一物理位置时导致的图像缺陷。

3.3.3 样品放置在一个具有运动分辨率为纳米级别的XYZ压电模块上，样品的运动补偿和飘逸可以在回线中实时的得到反馈。

3.3.4 3通道控制器

3.3.5 实时控制的自动化软件

3.4 旋转分析仪

#3.4.1电脑自动控制的步进马达，包括分析器、步进马达和相关软件；

3.4.2 透镜与垂直磁场一起使用时，用来补偿物镜中的法拉第效应。

3.5计算机控制系统

3.5.1安装有基于磁光克尔成像系统的计算机；正版Windows系统；高速NI采集和控制卡。安装labview控制软件。

#3.5.2正版Labview授权。

3.5.3基于Windows的可实现图像和回线的同步自动测量软件控制系统，可实现差分成像采集、记录功能、图像偏移校准等软件功能。可实现软件控制的交流退磁、任意方向磁场控制等软件功能。

**4. 产品配置要求：**

4.1 偏光显微镜1台

4.2 物镜1套；

4.3 8根光纤4红4蓝LED光源和8根光纤LED光源各1个；

4.4 样品台1个；

4.5 CMOS相机1个；

4.6偶极磁铁1个；

4.7垂直磁铁1个；

4.8 旋转分析仪1个

4.9 Kerr成像工作站1套；

4.10运动和飘逸校准组件1套；

4.11水冷机和光学平台各1个；

4.12 电流源/纳伏表1套。

**5. 技术文件：**

5.1投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。。

5.2一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

5.3为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。。

**6. 技术服务：**

6.1 设备安装调试

6.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后2周内执行安装调试直至达到验收指标。

6.1.2 根据双方约定，到货后乙方负责拆除设备包装，自备拆箱过程中所需要的工具。所产生的一切费用与风险由乙方承担。用户应在设备到货后与乙方沟通完成开箱验收，进行设备、资料清点。若无异议视为合格。有特殊情况导致甲方不能按期验收的，甲方应及时告知乙方，双方协商适当延长验收期限。乙方负责产品的安装和调试以及安装调试过程中所需要的工具、设备和材料。对用户相关技术人员及维修测试人员进行现场培训，所产生的一切费用与风险由乙方承担。乙方现场安装调试完毕后，甲方按双方在本招标文件及签署的技术协议中约定验收标准进行最终验收，最终验收合格后由用户出具验收合格证明。

6.2 技术培训

6.2.1乙方所供货物，在验收合格后，乙方须在用户所在地对用户提供技术培训并承担此类培训及费用。培训人数2-3人，培训为期2-3天。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

6.3 质保期：提供1年质保，质保期自验收合格之日起计算。在质保期内如出现非用户人为造成的质量问题，乙方负责免费维修、更换或退货。质保期内乙方服务须及时有效，在接到甲方通知后，24小时内予以响应，48小时内技术服务人员赶到现场解决问题，所产生费用由乙方承担。质保期满前1个月内卖方应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。质保期期满后，乙方有义务继续帮助甲方进行维护维修，所产生费用按成本由甲方承担。

6.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

6.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**7. 订货数量：**

一套（磁光克尔显微镜1套，详见产品配置要求）

**8. 目的港：**

CIP北京机场

**9. 交货日期：**

合同生效后4个月内。

**第2包 成像型椭偏仪**

1. **工作条件：**
2. 电源要求：220 V（±10%）/50Hz，连续正常工作
3. 温度要求：15℃～30℃
4. 湿度要求：<80%
5. **设备用途：**

2.1 用于表界面超薄膜的厚度和光学常数分析测量。

1. **技术规格：**

3.1 技术要求

1. 仪器类型：自动消光型光谱成像椭偏仪
2. 配备双光源系统：激光光源和氙灯光谱光源共同配置；

\*3.1.3配备有物镜和二维阵列CCD探测器，实现光学成像椭偏测量；

\*3.1.4对视场中的微区进行椭偏分析，实现选区椭偏测量；

3.1.5实现多个区域平行/同步椭偏测量；

#3.1.6布鲁斯特角显微镜功能：可实现溶液表面薄膜（漂浮薄膜）的观测和拍照；

3.1.7自动聚焦扫描系统：实现斜角椭偏自动成像和拍照；

3.1.8配备光斑切割器：消除超薄透明基底样品椭偏测量的背底反射；

3.1.9配备自动样品台；

3.2技术参数

1. 激光驱动氙弧灯光源：光谱范围200nm~2000nm，寿命不小于5000小时；
2. 激光光源：波长658nm，功率50mW；
3. 自动转角仪：入射角范围：38°~90°；分辨率：0.001°；绝对精度：0.01°；转动速度：5°/s；
4. 高度自动升降装置（Z轴）：行程100mm，可重复性1μm；
5. 倾转对准角度范围：5°；分辨率：0.001°；
6. 二维阵列CCD探测器：1392×1040像素；

\*3.2.7光学成像椭偏测量的空间分辨率：3μm；

3.2.8仪器光谱椭偏测量：波长范围360nm~1000nm；

3.2.9厚度测量精度：± 0.4nm。（样品：0 ~25nm SiO2/Si）；

3.2.10厚度测量可重复性：标准偏差σ优于0.004nm。（样品：0~25nm SiO2/Si，20次连续重复测量）

3.2.11Psi测量精度：± 0.001°。（样品：0-25nm SiO2/Si）

3.2.12折射率测量精度：± 0.005。（样品：100nm SiO2/Si）

3.2.13折射率测量可重复性：± 0.0001。（样品：100nm SiO2/Si，20次连续重复测量）

3.3软件和电脑

* 1. 测试软件：全套软件包，包括：测量，校准和分析。能够分析测量单层膜、多层膜、超薄膜和厚膜的厚度、折射率n和消光系数k等；
  2. 具有完备的数据库，多种模拟函数可选；
  3. 拥有对样品多区域进行平行分析功能；
  4. 测试软件和数据模拟拟合软件独立，实现离线数据模拟拟合。独立的数据存储软件，可实时测量和分析的各种参数、数据和图片等进行存储；
  5. 远程控制：提供远程控制硬件和软件支持；
  6. 控制电脑：高配置品牌电脑、显示器、键盘和鼠标等；

1. **产品配置要求：**
2. 成像椭偏仪主机；
3. 自动样品台；
4. 光斑切割器；
5. 2x，5x，10x，20x，50x物镜；
6. 椭偏仪专用实验桌
7. 激光安全椭偏仪箱体
8. 标准样品组；
9. **技术文件：**
10. 在合同签订后45天内，买方提供一套中文或英文说明书给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。
11. 为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后60天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。
12. **技术支持以及售后服务**
13. 设备安装调试：仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。
14. 技术培训：在用户所在地对用户进行1人、为期3天以上的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。
15. 质保期：提供1年质保，质保期自验收合格之日起计算。质保期满前1个月内卖方应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。
16. 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求做出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。
17. 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。
18. **订货数量：成像型椭偏仪一套（详见产品配置要求）**
19. **目的港：** CIP北京机场
20. **交货日期：**合同生效后4个月内

**第3包 场发射扫描电镜**

**1.工作条件：**

1.1 房间温度：15 ~ 25℃ 温差小于2℃

1.2 相对湿度：30%～60%

1.3 适用电源：独立供电，单相交流电100V，功率12kVA，误差小于±10%，50/60Hz

\*1.4 地线：接地电阻不小于100欧姆

1.5 冷却水：流量1.8-2.2 L/min，压力0.05 to 0.15 MPa，温度15 至 20℃

**2. 设备用途：**

2.1 用于材料的高分辨微观形貌观察，以及样品微区的元素分析。

**3. 技术规格：**

3.1 电子光学系统：

\*3.1.1 分辨率：≤0.7nm@15kV (工作距离4mm)

≤0.8nm@1kV （工作距离1.5mm）

#3.1.2 加速电压：最低 0.5kV，最高 30kV，0.1kV/步

着陆电压：最低0.1 -2kV（减速模式）

3.1.3 放大倍数：最小 ≤20倍； 最大≥ 100万倍（底片模式）

\*3.1.4电子枪：场发射电子枪，电子源尺寸小于5nm，能量扩展范围小于0.3eV

#3.1.5 单根灯丝寿命：≥5年，提供十年内的灯丝消耗。

3.1.6电子束流：≥1pA，且连续可变

3.1.7 对中：自动

3.1.8 聚焦：自动聚焦、带有手动聚焦

3.1.9 像散：自动，带有手动控制调节

#3.1.10 物镜光阑：4孔可调式，内置加热自清洁装置

#3.1.11工作距离：最小≥1.5mm，最大≤30mm

3.1.12 电位移：12um (WD=8mm)

3.2 样品室：

3.2.1 样品台：5轴马达台

3.2.2样品移动：X：0-50mm；Y：0-50mm；Z方向1.5-30mm；R = 360°连续旋转

#3.2.3 样品倾斜角：-5～ +70°

3.2.4 样品防撞警报装置：有

\*3.2.5通过预抽室交换样品，且预抽室端面透明，可观察到样品交换过程

#3.2.6 可放置样品的最大直径：≥100mm

3.3 检测器：

\*3.3.1 二次电子检测器： 配有高位以及低位二次电子探测器，高位探测器可选择接受二次电子像或背散射像，并以任意比例混合，在小于2kV的低压下也可以成背散射电子像

3.4 数字图像记录系统

3.4.1 图像处理软件：可以进行图像的处理、测量和编排实验报告

3.4.2 数据记录：照片包括编号，加速电压，标尺，放大倍率，日期，工作距离等

3.4.3扫描速度：

TV扫描 (640 × 480 pixel显示, 25 祯/s)

快速扫描(全屏显示, 6.25 祯/s)

慢速扫描(全屏显示, 1/4/20/40/80 s/祯)(640 × 480 显示, 0.5/2/10/20/40 s/祯)

3.4.4 图像显示：不低于1280×960像素

3.4.5 图像储存：640×480，1280×960，2560×1920，5120×3480像素

3.4.6 图像类型：TIFF, BMP或JPEG

3.4.7 可同时显示以显示器为准和以底片为准的两种模式的放大倍率

3.5 控制系统：Windows 10 Pro 64位，24英寸显示器（1920×1280像素）

3.6 真空系统：

#3.6.1真空泵:1个135L/s的机械泵，1个300L/s的涡轮分子泵（磁悬浮型），3个离子泵:60L/s×1, 20L/s×2

\*3.6.2 真空度：电子枪部分优于10-8Pa；样品室部分优于10-4Pa

3.6.3 保护：自动真空抽气及诊断系统,具有断电、缺水、失真空保护系统

3.6.4 真空计：全量程规×1，皮拉尼规×2

#3.6.5 样品更换抽真空时间：≤1分钟

3.7 能谱仪

#3.7.1 探测芯片有效探测面积：30mm2

3.7.2 能量分辨率在20,000CPS条件下Mn Ka保证优于127eV，轻元素分辨率：C-K/56eV, F-K/65eV；

3.7.3 元素分析范围: Be4～Cf98；

3.7.4能谱仪处理单元与计算机采用分立式设计，单探测器输出最大计数率优于600,000CPS，可处理最大计数率优于1,500,000CPS

3.8 磁屏蔽

3.8.1 探头检测范围：±70μT

#3.8.2 3-dB带宽：交流100kHz

3.8.3 电流允许值： <30mA

3.8.4 直流补偿： ±400 μT（10伏电压）

3.8.5 类型：磁电阻效应

**4. 产品配置要求：**

场发射扫描电镜主机 1套

自动变压器 1套

冷却循环水系统 1套

空压机 1套

显示器 2套

能谱仪 1套

标准随机附件及工具 1套

**5. 技术文件：**

5.1投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

5.2一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

5.3为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

**6. 技术服务：**

6.1. 设备安装、调试和验收

6.1.1预安装：合同正式签字生效后，卖方负责对买方的电镜实验室进行预安装 (主要包括磁场、振动测试等)，同时提供电镜的安装要求和用户需要准备的安装条件和物资；

6.1.2具有国内良好的技术支持和维修支持，设备安装调试可在接到用户通知后一周内响应，并进行安装，直至达到验收指标；

6.2 技术培训

6.2.1安装验收期间，在用户指定地对用户进行5人以上为期1周的仪器操作和日常维护的现场培训，包括仪器原理、使用方法和维护方法等，培训时间计划表和培训大纲经双方协商确定。培训至买方能够独立掌握；

6.2.2仪器使用3-6个月后，免费组织买方相关人员 2 人参加厂家举办的相关应用培训班。

6.2.3 培训内容包括：设备构造与原理，设备操作，设备定期维护及注意事项，操作人员SOP。

6.2.4 技术培训应达到实际效果，要使客户的技术人员熟练操作设备，并掌握设备日常维护与保养方法；

6.2.5 在设备保修期内，若买方技术人员对设备有其它使用技术上的要求，卖方应通过电话/邮件等方式及时对技术人员提供所需的技术指导；

6.3 售后服务内容

6.3.1 保修期内：卖方保证本合同项下的货物在按说明书正确安装、正常使用和维修的情况下，自合同货物验收合格之日起12个月内运转良好。若设备发生故障，卖方在接到委托方的设备故障通知后(需要邮件或书面传真通知) 2小时内做出反应，48小时复机完成。保质期内的维修服务和除消耗品以外的零部件的更换属于无偿的。

6.3.2 保修期外：卖方应在接到委托方设备故障通知后2小时内做出反应。部件具体交期另行通知。设备保修期满后，卖方工程师每年回访客户一次，客户在设备方面遇到问题时，卖方工程师应协助解决。

6.4 软、硬件升级

在仪器使用年限内，软件免费升级，与之相关的硬件升级享受成本价。

**7. 订货数量：**

场发射扫描电镜 一套 （详见产品配置要求）

**8. 目的港：**

CIF天津新港，卖方负责天津新港到目的地的运费。

**9. 交货日期：**

合同生效后4个月内

**第4包 等离子重金属检测仪（ICP-MS）**

**1.工作条件：**

见总则第3条

1. **设备用途：**

2.1 功能

设备可用于痕量重金属元素的定性定量分析，并可对元素的不同价态、形态进行定量分析。

* 1. 设备总体要求：
     1. ICP-MS的要求包含以下核心部件

2.2.1.1离子透镜组：通过可施加电压的提取透镜，有效聚焦待测离子，保证待测离子以最佳传输效率进入碰撞反应池；通过偏转透镜多次偏转离子束，实现离子束与中性粒子的完全分离，降低系统背景噪声。

2.2.1.2碰撞反应池：置于离子透镜组之后的具备多极杆离子约束构件的在线干扰消除装置，能有效去除质谱干扰，保证测定结果的准确性。

2.2.1.3质量分析器：通过四级杆的质量扫描实现待测元素的定性检测。

2.2.1.4检测器：经过质量排序的待测离子经过90度偏转后进入数模拟式检测器，转变为可记录的电信号，实现离子的定量检测。

2.2.2液相色谱仪的要求:在ICP-MS前端配置液相色谱仪，并在软件中加上相应高级数据采集功能后，ICP-MS就可以对元素的不同价态、形态进行分别的定量检测。

2.3投标商需提供仪器制造商官方网站可公开下载的原版产品彩页及官方下载链接。投标商应答指标与仪器制造商官网公开下载的文件中指标不一致时，以仪器制造商官网公开下载的指标为准。

1. **技术规格：**
   1. 硬件参数

3.1.1自动进样器

3.1.1.1不少于200个样品位的样品架。

3.1.1.2具有快速移动功能，样品针从左下样品位移动到右上样品位耗时不超过3秒，以应对样品高通量需求。

3.1.2雾化器：耐高盐、高效石英同心雾化器。

3.1.3雾室：双通道石英雾室，雾室外配置全包裹式半导体制冷装置，提升去溶效果。

3.1.4整机气路控制：进样系统配备不少于4个高精度气体质量流量计，碰撞反应池配备不少于1个高精度气体质量流量计，需提供气路结构硬件图示及软件中对应的气体流量控制参数截图证明。

#3.1.5在线气体自动稀释系统：仪器配置全自动在线气体稀释装置，可在矩管之前把样品基体稀释到0.3%以内，保证接口区域与质谱区域不受高基体污染。具有预设稀释倍数和稀释气体流量手动调节两种工作模式，需分别提供两种工作模式的软件参数界面截图，并清晰可见预设倍数（4至25倍可选）和稀释气体流量参数（0 – 2 ml/min可调，精度0.01 ml/min）。

3.1.6带气帘过滤与旋窝混合气路，使样品气溶胶与氩气充分混合，增加仪器基体耐受性以及完成高浓度目标元素分析。

3.1.7炬管：一体式石英炬管，无O型圈设计，拆卸和安装方便，炬管X/Y/Z定位可由步进电机控制自动完成。

\*3.1.8接口：镍制样品锥和截取锥组成的接口，要求锥数量≤ 2个，为防过多基体进入后续质谱系统，要求在保证灵敏度的前提下锥孔径尽可能小，采样锥孔径≤ 1.0 mm，截取锥孔径≤ 0.45 mm；若截取锥采用嵌片等昂贵耗材，须另配高灵敏度嵌片和耐高盐嵌片各20套；采样锥与截取锥之间不得使用任何气体。

\*3.1.9离子源：数控式、固态射频发生器，射频频率≤27.12 MHz，功率范围600~1600 W，射频线圈必须水冷设计。

3.1.10二次放电消除技术：需具备屏蔽矩物理接地技术或其他虚拟接地技术，如非采用屏蔽矩物理接地技术，需额外多配10套工作线圈，以预防意外放电造成的工作线圈击穿，提供屏蔽矩实物图。

#3.1.11离子透镜：要求由离子提取和离子偏转双系统组成，必须同时装有不少于2个提取透镜，可通过分别施加不同电压来实现多种离子提取效果，提升整个质量范围内离子传输效率，须提供2个提取透镜的实物示意图及对应的电压调节参数软件截图证明；可采用正负双电压调节实现离子的双重偏转，须提供离子束偏转示意图及软件中双电压调节界面截图证明；透镜系统应采用易拆装设计，可由用户根据需求自行完成维护及更换等操作，有效提升其使用寿命，减少维护维修成本。

3.1.12碰撞/反应池：

3.1.12.1要求具备八极杆设计，具有最佳离子聚焦及传输效率。

\*3.1.12.2碰撞反应池必须放置在离子透镜和四极杆质量选择器之间，避免未经离子透镜过滤的基体杂质进入碰撞反应池影响离子传输效率和碰撞效率。

#3.1.12.3碰撞反应池具有温控功能，通过提升池温度加强碰撞反应效果，控温范围55~95℃，0.1℃步进可调，须提供池温控参数软件截图证明。

3.1.12.4碰撞/反应池至少拥有三种工作模式，标准模式（No Gas）、氦气碰撞模式（KED）、高能干扰消除模式，不同模式切换时间小于3秒。

3.1.12.5碰撞/反应气体流速可达12 mL/min，须提供对应软件截图证明。

3.1.13质量分析器：采用Mo材质双曲面四极杆，提供最理想电场分布和最佳丰度灵敏度。

\*3.1.13.1 四极杆驱动频率大于2.8 MHz，须提供对应软件截图证明。

* + - 1. 四极杆质量数范围：2~258 amu。

3.1.14检测器：

#3.1.14.1采用脉冲模拟双模式电子倍增器，动态线性范围必须不少于10个数量级，即每秒离子计数范围达0.1cps~1×109 cps，提供官方证明文件及其公开下载的官网网址证明；离子离开质量分析器，经90度偏转后进入检测器，降低背景噪音，需提供偏转设计结构示意图证明。

3.1.14.2能够满足从亚ppt级到百分级浓度的测定，在同一次运行中同时测定痕量与常量元素；对于Na标准溶液浓度0 ppm、500 ppm、1000 ppm建立的标准曲线，线性优于0.999。

3.1.15HPLC-ICP-MS联机扩展

#3.1.15.1可提供商品化的联机硬件接口及控制软件，可与ICP-MS同品牌的液相色谱进行联机测试，并由一台电脑控制，使用同一套软件完成液相和ICP-MS仪器控制、联机数据采集和分析。

3.1.15.2高效四元梯度泵

#3.1.15.2.1串联式双柱塞往复泵，流量准确度<1%；非皮带传动。

\*3.1.15.2.2 20～100 μL自动连续可变冲程，主动电磁阀控制；而非固定冲程或多档可变冲程。

3.1.15.2.3流量范围：0～10.0 mL/min，递增率0.001 mL/min。

3.1.15.2.4流量精度：RSD < 0.07%同时满足SD < 0.005 min。

3.1.15.2.5压力脉动：在整个压力范围内，1 mL/min流量时<1%。

3.1.15.2.6梯度洗脱：0～100%，最小递增率为0.1%。

3.1.15.2.7可压缩性补偿：根据流动相自动调节或用户选择。

3.1.15.2.8混合精度：< 0.20%RSD。

3.1.15.2.9梯度组成精度：在 0.2 mL/min 及 1 mL/min 情况下均 < 0.2 % RSD。

3.1.15.2.10具溶剂漏液自动检查和自动报警功能。

3.1.15.3自动进样器

3.1.15.3.1可进行编程进样，具备柱前衍生化、柱前样品自动稀释和自 动混合等复杂进样方式。

#3.1.15.3.2耐压范围：最高达600 bar或以上。

3.1.15.3.3样品容量： 2 mL样品瓶200位以上。

3.1.15.3.4进样体积：0.1～100 μL，多次进样模式可达1500μL。

3.1.15.3.5最小取样体积：0.1 μL。

3.1.15.3.6进样精度：< 0.25% RSD。

3.1.15.3.7控制：计量泵取样，非定量环取样。

3.1.15.4 As验收指标：1.0 ppb AsB、MMA、DMA、As(III)、As(V)等5种As形态的混合标准溶液可以用HPLC-ICP-MS在5分钟内全分离并得出积分峰面积和保留时间等信息，各个As形态峰的信噪比S/N＞3，并提供公开发表文献证明。

3.1.15.5 Hg验收指标：厂商提供公开的联机验收指标，100 ppt甲基Hg, 无机Hg2+,　乙基Hg（以Hg计）等3种Hg形态的混合标准溶液可以用HPLC-ICP-MS在10分钟内完全分离并得出积分峰面积和保留时间等信息，各个Hg形态峰的信噪比S/N＞3。

* 1. 应用要求：

#3.2.1超痕量汞的分析能力：由于Hg元素自身高电离能造成其离子化效率偏低从而成为较难分析元素，因此须提供201Hg超痕量分析数据，要求标准曲线最高点不超过0.2 ppb，连续分析6个曲线浓度梯度前提下获得DL ≤ 2.0 ppt，本底等效浓度BEC ≤ 10 ppt，必须提供应用文献及其公开下载的仪器制造商官网网址证明。

#3.2.2超痕量硒的分析能力：由于ArAr+多原子离子对Se元素的严重干扰使之成为判断除干扰模式有效与否的关键指标，要求在无须使用如CH4或H2或O2气等反应模式下，可通过He碰撞模式直接将干扰彻底消除，获得78Se的DL ≤ 5.0 ppt，BEC ≤ 5.0 ppt，同时在7 mL/min氦气流速下，78Se的BEC达到2.0 ppt，必须提供应用文献及其公开下载的仪器制造商官网网址证明。

#3.2.3水质样品检出限要求：在水质样品多元素分析中，一次分析不少于26种元素，获得9Be与11B的DL ≤ 6.0 ppt，56Fe与78Se的DL ≤ 20 ppt，202Hg的DL ≤ 2.0 ppb。须提供应用文献及仪器制造商官网公开下载网址证明。

**4. 产品配置要求：**

* 1. 产品主体部分说明
     1. ICP-MS 主机1台 (含半导体控温、高盐进样系统、碰撞反应池系统)；
     2. ICP-MS 原装操作软件1套；
     3. 循环冷却水机1台；
     4. ICP-MS自动进样器1台
     5. 高效液相色谱四元泵1台
     6. 高效液相色谱自动进样器1台
     7. 10 KVA延时1小时UPS 1套
  2. 要求的附件、专用工具和消耗品

4.2.1 一体式石英炬管1根；

4.2.2 形态分析柱1根;

4.2.3 蠕动泵进样管 12根；

4.2.4 蠕动泵废液管12根；

4.2.5 蠕动泵内标管12根；

4.2.6 采样锥O型圈3个；

4.2.7 PFA样品管5米；

4.2.8 超纯机械泵油1升；

**5. 技术文件：**

5.1投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

5.2一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

5.3为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后60天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。

**6. 技术服务：**

6.1 设备安装调试

6.1.1免费安装调试：仪器到货后1周内到用户处安装调试。

6.1.2 整套设备，包含电感耦合等离子体质谱仪及液相色谱部件，需由同一厂家提供售后服务，以免出现问题互相推诿。

6.2 技术培训

6.2.1 提供在用户所在地对用户进行为期2天免费培训服务，至少教会2名以上用户人员熟练掌握仪器操作（包括仪器的技术原理、操作、数据处理等）及维护保养;

6.2.2 提供一人次到厂家培训中心培训，时间不得少于4天，费用（见总则2.4）均由卖方支付。

6.3 质保期：安装调试经用户验收合格当天起，质量保证期1年。

6.4维修响应时间：一般情况 ≤ 2小时，到现场时间72小时。

6.5厂家的售后服务体系需通过ISO9001认证，并提供ISO证书证明

**7. 订货数量：**

一套

**8. 目的港：**

CIP 北京机场 并最终运送至中国科学院物理研究所 一套

**9. 交货日期：**

收到预付款及出口许可证后60天内

**10．执行的相关标准**

无

**第5包 射线式分析仪器**

**品目一：X射线粉末衍射仪**

**1.工作条件：**

* 1. 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。
  2. 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％** 的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
  3. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**2.设备用途**

仪器采用当前最先进的技术，能够精确地对金属和非金属多晶样品进行物相定性定量分析、结晶度分析、晶胞参数计算和固溶体分析、微观应力及晶粒大小分析。仪器包括长寿命陶瓷X光管、X射线发生器、高精密测角仪、高灵敏度探测器、高精度90位自动样品台、计算机控制系统、数据处理软件、相关应用软件和循环冷却水装置。

**3.技术规格：**

**3.1. X射线光源**

3.1.1. X射线发生器部分：最大输出功率：≥3kW

3.1.2 X射线光管部分

#3.1.2.1 X射线光管：Cu靶，陶瓷X光管，2.2 kW，国际标准尺寸，能与其它厂家通用

\*3.1.2.2 焦斑大小：0.4 x 12 mm，点线焦斑两个出口，点线焦斑的切换不需要拆卸整个光管或者拆开光管

3.1.2.3 额定电压：≥60kV

3.1.2.4 额定电流：≥60mA

\*3.1.3 电流电压稳定度：<±0.005% (外电压波动10%)时

3.1.4 X射线防护：安全连锁机构、剂量符合国标;防护罩外任何一点的计量小于1μSv/h

**3.2 测角仪**

#3.2.1 测角仪：θ/θ立式测角仪，样品水平放置，且测样时不会倾斜

3.2.2 2θ转动范围：-110°≤2θ≤168°

3.2.3 测角仪半径：≥200 mm，测角圆直径可连续改变

3.2.4 可读最小步长：0.0001°，角度重现性：0.0001°

3.2.5 最高定位速度：≥1200°/min

3.2.6 采用智能虚拟测角仪全自动控制，硬件自动识别、自动纠错

\*3.2.7 验收精度：国际标准样品现场检测，全谱范围内所有峰的角度偏差不超过±0.01度，厂家需提供公开发行的印刷体资料。

**3.3 动态光路系统**

\*3.3.1 动态光路优化附件一套，发散狭缝大小、防空气散射刀口位置及探测器窗口大小均自动可调光学系统耐空气腐蚀，无需封闭处理或充气保护，可长期稳定使用。

**3.4 自动进样器**

#3.4.1 可实现多个样品的连续全自动扫描，至少能同时放置90个样品

\*3.4.2 样品台可自转

\*3.4.3 样品台同时具备透射和反射模式

**3.5 探测器：**相对与常规探测器强度提高450倍以上，灵敏度提高一个数量级

3.5.1 子探测器个数：>2560个

\*3.5.2 整个探测器的背景：<0.1 cps

\*3.5.3 探测器本身的能量分辨率，即无需在光路上使用任何类型的镜子、滤波片或者单色器的情况下，优于380eV (相对于 CuKa能量分辨率优于5%)，可以通过调整探测器能量窗口，使用Kbeta光测试样品。在用户提出要求时，投标商必须提供国内现有用户进行此项指标验证。

3.5.4 确保所有子探测器全好，具有静态扫描功能，具有点探测器功能，无需再配备闪烁或者正比探测器

#3.5.5 提供的半导体阵列探测必须适合小角和广角测试，小角最小从0.3度开始，在用户提出要求时，投标商必须提供国内现有用户进行此项指标验证。

\*3.5.6 配备二维衍射功能附件，能直接得到二维德拜环图像，并配备将二维图像转化为一维数据的软件

**3.6 仪器控制和数据采集系统**

3.6.1 计算机：四核主频3.3G Hz以上，8G 内存，1T HD，CD-RW，24”LED显示器，网卡，Windows操作系统

3.6.2 仪器控制和数据采集软件

**3.7 应用软件：要求提供以下应用分析软件**

3.7.1 物相检索软件：含原始数据直接检索功能

3.7.2 物相定量分析：可编程定量分析软件

3.7.3 无标样晶粒大小分析及微观应力分析

3.7.4 粉末数据指标化、结构精修、从头结构解析以及无标样定量分析软件

3.7.5 随机提供最新正版数据库，并可免费升级

**3.8. 循环水冷系统：**满足相应系统连续满功率运行（国内供货）

**3.9. 培训、安装、技术文件**

制造商提供免费的国内培训（买方负责受训人员差旅费）、安装调试及现场培训，并提供有关的全套技术文件。

**3.10 工作条件**

3.10.1 电力供应：单相220V（±10%），50Hz

3.10.2 工作温度：10°C-40°C

3.10.3 相对湿度：≤80％

3.10.4 仪器运行的持久性：能够满足长时间连续工作

**3.11. 仪器及生产商必须满足的相关国际安全标准**

3.11.1 质量标准：ISO9001 & EN29002认证

3.11.2 安全标准：CE 认证

* + 1. 射线防护标准：DIN 54113认证

**4.技术服务**

制造商在国内要有自己的展示实验室、培训教室及备件库。要有专职的维修工程师，要有备品备件库。在提出维修要求后，能在2小时内做出维修响应，2- 4个工作日内到达用户现场。

**5.质保期：**整机保修壹年

**6.订货数量：**

一套X射线粉末衍射仪，含高通量自动进样器，动态光路光学系统，能量分辨阵列探测器。

**7.目的港：**CIP北京机场

**8.发货时间：**合同生效后5个月内

**品目二 多功能变温X射线衍射仪**

1. **工作条件：**

1.1适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。

1.2适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％** 的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**

1.3配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

1. **设备用途**

本仪器能完成多晶样品的物相定性、定量分析，包括无标样定量分析，结构精修，粉末衍射解结构；纳米级薄膜材料的物相分析，用于测量层多晶薄膜的成份；薄膜材料的反射率分析，用于测量多层薄膜的密度、厚度以及粗糙度；单晶薄膜材料的结构及相关参数的表征，用于物相（晶格常数）、晶格失配度、应变与弛豫、倒易空间图、摇摆曲线等高分辨精确测量，块体材料的微区分析，织构/应力分析以及多晶材料的超低温原位分析等。

1. **技术规格：**

**3.1. X射线光源**

3.1.1. X射线发生器部分：最大输出功率：≥3kW

3.1.2 X射线光管部分

#3.1.2.1 X射线光管：Cu靶，陶瓷X光管，2.2 kW，国际标准尺寸，能与其它厂家通用

\*3.1.2.2 焦斑大小：0.4 x 12 mm，点线焦斑两个出口，点线焦斑的切换不需要拆卸整个光管或者拆开光管

3.1.2.3 额定电压：≥60kV

3.1.2.4 额定电流：≥60mA

\*3.1.3 电流电压稳定度：<±0.005% (外电压波动10%)时

3.1.4 X射线防护：安全连锁机构、剂量符合国标;防护罩外任何一点的计量小于1μSv/h

**3.2 测角仪**

#3.2.1 测角仪：θ/θ立式测角仪，样品水平放置，且测样时不会倾斜

\*3.2.2 2θ转动范围：-100°≤2θ≤168°

3.2.3 测角仪半径：≥200 mm，测角圆直径可连续改变

3.2.4 可读最小步长：0.0001°，角度重现性：0.0001°

3.2.5 最高定位速度：≥1200°/min

3.2.6 采用智能虚拟测角仪全自动控制，硬件自动识别、自动纠错

\*3.2.7 验收精度：国际标准样品现场检测，全谱范围内所有峰的角度偏差不超过±0.01度，厂家需提供公开发行的印刷体资料。

**3.3.粉末/纳米级多晶薄膜/单晶薄膜自动切换附件**

\*3.3.1提供聚焦光路和平行光路，高分辨光路三套系统

\*3.3.2平行光路采用平行光反射镜加平行光索拉狭缝组合

#3.3.3 高分辨光路采用平行光发射加双晶单色器组合

\*3.3.4 聚焦光路、平行光路、高分辨光路三光路之间的切换采用全自动计算机控制，无需做任何的硬件手动更换

**3.4 织构/应力/微区分析附件**

\*3.4.1 配备双激光视频定位系统，制造商原厂出品

\*3.4.2 提供0.3mm，0.5mm，1mm磁吸防撞准直管各一套

**3.5 多功能自动尤拉环样品台**

3.5.1 样品台带chi，phi，Z方向自由度，且自动可调

\*3.5.2 样品台带真空吸附装置，样品放置方式：真空吸附

\*3.5.3 样品台带阻光刀附件，用于低角度测试，尤其适用于小样品的测试

#3.5.4能同时满足常规粉末样品分析、薄膜样品分析、织构、应力、微区分析而无需更换样品台

**3.6 探测器：**相对与常规探测器强度提高450倍以上，灵敏度提高一个数量级

3.6.1 子探测器个数：>2560个

\*3.6.2 整个探测器的背景：<0.1 cps

\*3.6.3 探测器本身的能量分辨率，即无需在光路上使用任何类型的镜子、滤波片或者单色器的情况下，优于380eV (相对于 CuKa能量分辨率优于5%)，可以通过探测器能量窗口调整，使用Kbeta光测试样品。在用户提出要求时，投标商必须提供国内现有用户进行此项指标验证。

3.6.4 确保所有子探测器全好，具有静态扫描功能，具有点探测器功能，无需再配备闪烁或者正比探测器

#3.6.5 提供的半导体阵列探测必须适合小角和广角测试，小角最小从0.3度开始，在用户提出要求时，投标商必须提供国内现有用户进行此项指标验证。

\*3.6.6 配备二维衍射功能附件，能直接得到二维德拜环图像，并配备将二维图像转化为一维数据的软件

**3.7 超低温恒温附件：**

3.7.1温度范围：12K-315K

3.7.2温度稳定性：0.1K

3.7.3高真空系统：涡轮高真空分子泵

3.7.4 马达程控Z轴调整

**3.8 仪器控制和数据采集系统**

3.8.1 计算机：四核主频3.3G Hz以上，8G 内存，1T HD，CD-RW，24”LED显示器，网卡，Windows操作系统

3.8.2 仪器控制和数据采集软件

**3.9. 应用软件：要求提供以下应用分析软件**

3.9.1 物相检索软件：含原始数据直接检索功能

3.9.2 物相定量分析：可编程定量分析软件

3.9.3 无标样晶粒大小分析及微观应力分析

3.9.4 粉末数据指标化、结构精修、从头结构解析以及无标样定量分析软件

3.9.5 随机提供最新正版数据库，并可免费升级

3.9.6 薄膜反射率分析软件：包括薄膜厚度、密度、粗糙度分析

3.9.7 高分辨分析软件

3.9.8 织构分析软件

3.9.9 应力分析软件

3.9.10 成像椭偏仪模拟分析软件EP4Model

**3.10 循环水冷系统：**满足相应系统连续满功率运行（国内供货）

**3.11 培训、安装、技术文件**

制造商提供免费的国内培训（买方负责受训人员差旅费）、安装调试及现场培训，并提供有关的全套技术文件。

**3.12 工作条件**

3.12.1 电力供应：单相220V（±10%），50Hz

3.12.2 工作温度：10°C-40°C

3.12.3 相对湿度：≤80％

3.12.4 仪器运行的持久性：能够满足长时间连续工作

**3.13. 仪器及生产商必须满足的相关国际安全标准**

3.13.1 质量标准：ISO9001 & EN29002认证

3.13.2 安全标准：CE 认证

3.13.3 射线防护标准：DIN 54113认证

4.**技术服务**

制造商在国内要有自己的展示实验室、培训教室及备件库。要有专职的维修工程师，要有备品备件库。在提出维修要求后，能在2小时内做出维修响应，2- 4个工作日内到达用户现场。

**5.质保期：**整机保修壹年

**6.订货数量：**

一套多功能变温X射线衍射仪，含全自动三光路系统，超低温原位附件，能量分辨阵列探测器, 成像椭偏仪联用模拟分析软件EP4Model。

**7.目的港：**CIP北京机场

**8.发货时间：合同生效后5个月内**

**第6包 X射线薄膜衍射仪**

1. **工作条件：**
   1. 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。
   2. 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％** 的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
   3. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

1. **设备用途**

粉末以及薄膜晶相的高通量测试以及单晶外延层的高分辨测试

1. **技术规格：**

**3.1 X射线发生器**

3.1.1 X光管最大功率：1.8KW

3.1.2 X光管焦斑：12x0.4mm长 细 焦 斑及 点 焦 斑

\*3.1.3 X射线防护标准： ≤1μS/h Vollschutz (RöV 2002) 标准

**3.2 测角仪**

3.2.1 扫描方式: θ/θ 方式，样品水平放置

\*3.2.2 角度重现性： +/- 0.0001 度

3.2.3 最小可控步长： 0.0001 度，可以停止在任何规定角度

3.2.4 测角仪半径： 240mm

3.2.5 光学编码： 直接光学定位

3.2.6 整机重现性： 0.001°

**3.3 光学系统：**

智能化全自动光学模块，任意功能切换完全由程序控制，无需手动干预。反射、透射、低角度掠入射等多种光学几何自由程控切换，无需手动干预。

光学系统耐空气腐蚀，无需封闭处理或充气保护，可长期稳定使用。

**3.4 样品台：**

旋转反射透射样品台：支持反射、透射模式工作，样品始终水平放置，测量时可自旋，转速程控。

**3.5 进样器：**

#3.5.1全自动进样器，可同时测试粉末或者薄膜，匹配旋转反射透射样品台工作，支持45位不同类型样品全自动进样测量，复位前后无需校准。

**3.6 探测器：**

#3.6.1工作方式：0维（点探测器），1维（阵列探测器模式），2维（面探测器模式），3维（CT探测器模式，需配合相关附件实现）

**3.7 可全自动实现功能：**

3.7.1粉末样品：物相及晶体结构分析

3.7.2固体样品：物相分析，表面残余应力分析，金属织构分析

3.7.3薄膜样品：多晶薄膜掠入射物相分析，反射率测量，表面残余应力分析

3.7.4纳米材料：小角散射测量，进行粒度分布分析

3.7.5高分子材料：长短周期测量，取向度测量

3.7.6有机/药物样品：透射衍射分析，片剂无损测量

3.7.7二维衍射：以点光束照射样品，获得二维衍射图谱

**3.8 高分辨附件：**

#3.8.1进行半导体外延分析包括三轴欧拉样品台，高强度混合单色器，配合矩阵探测器，可以进行Rocking Curve、phi scan和超快速倒易空间RSM 测量（可在1分钟内完成RSM测量），配置相应的外延分析软件。

#3.8.2混合单色器：入射光路单色器，将X光管发出的发散光转化为高强度单色K-alpha1平行光，光束发散度≤26 arcsec，直射强度>10^8 cps。

**3.9 三轴欧拉环样品台(Chi-Phi-Z)：**

3.9.1 Phi轴范围720°,Chi轴范围96°。

3.9.2样品体积：最大直径140 mm,最大高度64 mm。

3.9.3 Z轴范围12mm精度：0.001mm

3.9.4最大载重2000g

**3.10 软件**

3.10.1 64位窗口软件，支持Windows 7/8/10操作系统，可完成数据采集，支持自动批处理数据采集及分析程序调用。

**软件基本功能**

3.10.2图形处理方式：Pseudo-Voigt峰形拟合功能；合并、加减、移位任何数量的扫描数据；三种背景确定/扣除方式；LADELL或 RACHINGER方法剥离Kα2；快速傅立叶变换或平滑多项式平滑处理

3.10.3扫描校正：样品位移，温度或压力影响，步长内插；可以自动进行或手动进行。

对原始数据进行自动物相鉴定及打印结果报告，RIR参考强度法直接给出半定量结果；3维图形显示功能。

3.10.4能进行全谱线形分析，三种晶粒尺寸和微应力计算模式

3.10.5能一次对100个以上数据自动进行差异比较和归类分析，给出分析报告，并支持其他仪器数据

3.10.6支持XML语言，可直接观察数据

3.10.7位图数据转换器功能，可将电子版本的衍射图谱转换为数据进行分析对比。

**多功能选项**

3.10.8 DICVOL，ITO，TEROR和McMAILLE四种指标化模式，精密测定晶胞参数

3.10.9支持Rietveld结构精修

3.10.10支持PDF对分布函数数据处理

3.10.11支持PLSR最小二乘回归分析，可对具有标样的系列样品进行数据挖掘并建立定量曲线，直接从衍射数据预测定量结果

**小角散射软件软件：**

3.10.12对样品的纳米级粒度、孔径进行分布计算。

3.10.13支持四种基本粒子形状模拟拟合：球、扁球、柱状和饼状

3.10.14支持同心核-壳模型拟合，最多可到4重壳(4)

3.10.15可以支持两种类型分布函数: 高斯分布和对数正态分布

3.10.16分子量分布可以指定分别为核心、贝壳。

**残余应力分析软件：**

3.10.17根据著名的sin2ψ 方法用XRD分析残留应力测量. 软件执行sin2ψ残留应力分析，使用经典的单轴 (沿着衍射面) 和双轴(3-维, 计算张量) 技术. 包含了psi-stress和omega-stress测量技术。具有即时重算功能，能即时计算所有中间结果和最后的应力。重心，重力移动中心，抛物线拟合等等九种方式帮助准确确定峰位。对扫描数据可以进行自动发散狭缝强度偏差校正, 背景扣除, Lorentz机化因子, X射线吸收校正和 Kα2 波长校正。专业的X射线弹性常量数据库包含400校验条目。额外提供薄膜应力分析功能。

**Texture织构分析：**

3.10.18以不同模式显示极图测量数据及ODF计算结果，根据ODF结果反算极图。

**PANViewer**

3.10.19二维扫描及CT数据显示软件。

**XRD2DScan**

3.10.20二维衍射、散射数据处理软件，可将二维数据积分转换为一维数据。

1. **产品配置要求：**

4.1 高通量多功能粉末X射线衍射仪一台

4.2 45位全自动进样器

4.3 高分辨测试功能

4.5 多功能软件，功能细节，见软件技术参数。

4.6 电脑，64位，windows 操作系统，高配版

4.7 水冷机（国产）

4.8 稳压电源（国产）

4.9空气压缩机（国产）

4.10 高配版电脑显示器以及打印机（国内采购）

1. **技术文件：**

5.1投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。

5. 2一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

1. **技术服务：**

6.1 设备安装调试

6.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

6.1.2 根据双方约定，到货后乙方负责拆除设备包装，自备拆箱过程中所需要的工具。所产生的一切费用与风险由乙方承担。用户应在设备到货后与乙方沟通完成开箱验收，进行设备、资料清点。若无异议视为合格。有特殊情况导致甲方不能按期验收的，甲方应及时告知用户，双方协商适当延长验收期限。乙方负责产品的安装和调试以及安装调试过程中所需要的工具、设备和材料。对用户相关技术人员及维修测试人员进行现场培训，所产生的一切费用与风险由乙方承担。乙方现场安装调试完毕后，甲方按双方在本招标文件及签署的技术协议中约定验收标准进行最终验收，最终验收合格后由用户出具验收合格证明。

6.2 技术培训

6.2.1乙方所供货物，在验收合格后，乙方须在用户所在地对用户提供技术培训并承担此类培训及费用。培训人数3人，培训为期2天。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

6.3 质保期：提供1年质保，质保期自验收合格之日起计算。在质保期内如出现非用户人为造成的质量问题，乙方负责免费维修、更换或退货。质保期内乙方服务须及时有效，在接到甲方通知后，24小时内予以响应，72小时内技术服务人员赶到现场解决问题，所产生费用由乙方承担。

6.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

1. **订货数量：**

一套X射线薄膜衍射仪，含高通量自动进样器、高分辨率功能

1. **目的港：**

CIP北京机场

1. **发货日期：**

合同生效后5个月内

**第7包 快速显微共聚焦拉曼成像系统**

**1.工作条件：**

* 1. 适于在气温为摄氏**-20℃～＋50℃**和相对湿度为**10％～90％**的环境条件下运输和贮存。
  2. 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％** 的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
  3. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**2. 设备用途：**

用于大尺寸轻元素二维材料单晶薄膜的大面积拉曼光谱及光致发光谱表征，二维材料的种类、结晶度、层数、声子动力学过程、光电成像、二维材料的大面积范围的晶体质量以及缺陷位置和密度等研究。

**3. 技术规格：**

3.1激光器：

3.1.1 488 nm激发波长

1) 488 nm TEM00单频激光器，功率≥75 mW;

#2)数字化软件控制488nm激光，软件输入样品表面功率，连续可调，精度好于0.1mw

#3）内置激光功率计，软件实时显示样品表面功率

4）光谱范围：100-9000 cm-1

3.1.2 514 nm激发波长（共振需求，不接受532nm）

1）514nm TEM00单频激光器，功率≥100 mW;

#2)数字化软件控制514 nm激光，软件输入样品表面功率，连续可调，精度好于0.1mw

#3）内置激光功率计，软件实时显示样品表面功率

4）超低波数可以到10 cm-1；

5）光谱范围：10-9000 cm-1

3.1.3 633nm激发波长

1）633nm TEM00单频激光器，功率≥50 mW;

#2)数字化软件控制633nm激光，软件输入样品表面功率，连续可调，精度好于0.1mw

#3）内置激光功率计，软件实时显示样品表面功率

4）光谱范围：100-6000 cm-1

3.2光谱仪与检测器系统:

#3.2.1高灵敏度光谱仪焦长：≥300毫米；内无反射镜损耗信号；

\*3.2.2 同时配备150, 600及1800刻线三块光栅，可实现软件控制自动切换，无需手动更换光栅；

3.2.3 光谱分辨率：优于1.5 cm-1；（正常测试条件，非极限测试条件）

3.2.4光谱重复性：优于0.02 cm-1；

检测标准：在日常实验条件下，使用单晶硅，采用514 nm激发及100x物镜，重复100次，观察硅520 cm-1拉曼峰位置的可重复性

\*3.2.5共聚焦高灵敏度（空间横向分辨率350nm，纵向分辨率800nm条件下）：共聚焦状态下，能清晰地观察到硅的四阶拉曼峰，其中硅的三阶拉曼峰（约1440 cm-1）信噪比好于25:1，要求无明显的N2和O2拉曼峰;

检测标准：使用单晶硅片，激光波长514 nm，激光功率不超过10.0 毫瓦，共聚焦针孔直径≤ 50 微米，积分时间60秒，累积5次，显微镜镜头为50x或100x

\*3.2.6 EMCCD检测器：采用高端低噪音EMCCD,峰值量子效率≥55%,TE制冷至-60度，最短积分时间小于1ms；

3.3共聚焦拉曼：

3.3.1系统稳定性设计：无需自动和手动调整狭缝和共聚焦孔径大小，时刻保证系统共聚焦特性。

3.3.2真实针孔共聚焦系统：为了获得最佳的共聚焦效应，要求系统采用真正的针孔共聚焦

3.3.3快速（积分时间≤0.01 s）实时监测拉曼光谱，优化实验参数。

\*3.3.4横向（XY方向）光学空间分辨率：使用100倍干物镜和共聚焦孔不小于50um时，拉曼成像横向光学分辨率：≤350 nm @ 514 nm，越高越好。

检测条件:以直径不超过50nm的一维纳米材料为样品(石墨烯完美边缘也可以，光栅样品不可接受), 以100 nm为步长沿垂直纳米材料方向做拉曼线扫描, 获得纳米材料拉曼强度的空间分布曲线，其强度变化曲线的半峰宽即为拉曼成像横向光学分辨率。

\*3.3.5纵向（Z方向）空间分辨率：使用100倍干物镜和共聚焦孔不小于50um时，拉曼成像纵向光学分辨率：≤ 800 nm@514 nm，越高越好。

检测条件: 以悬空的少层石墨烯为样品, 以50 nm为步长沿Z轴方向做拉曼线扫描, 使用100X物镜，获得石墨烯G峰拉曼强度的空间分布曲线，其强度变化曲线的半峰宽即为拉曼成像纵向光学分辨率

3.3.6可实现高速正置显微拉曼光谱2D和3D成像；

3.4研究级共聚焦光学显微镜：

3.4.1 开放式显微镜，具有大的样品空间，适用于加载各种原位反应池

3.4.2光学显微镜具有原装科勒照明系统

#3.4.3具有景深合成功能，实现白光三维照片在二维呈现。

3.4.4 配备物镜：10倍物镜，50X物镜，50倍长焦物镜（NA 0.55，工作距离大于9 mm），100倍物镜（NA = 0.9，工作距离大于300um）

3.4.5 系统配有大范围全自动机械平台：全自动机械平台大于50\*50mm，最小步长100 nm

3.4.6 高精度自动Z轴电机，要求移动范围：>= 25 mm, 最小步长的精度高于15 nm.

3.5光电流成像附件：

\*3.5.1光电流信号转换及电子信号采集速率：>= 200 K samples/sec.

\*3.5.2系统配有光电流信号数字化接口，16位模数转换器，数据读取速率高达5M/秒

\*3.5.3内置电源表

\*3.5.4光电流成像空间分辨率好于500nm

3.6微区白光反射吸收光谱成像附件：

3.6.1可单窗口采集光谱范围400nm的微区白光反射吸收光谱

#3.6.2可实现白光光谱横向空间分辨率：≤ 400 nm；

3.6.3具有快速成像功能

3.7 全偏振附件

3.7.1入射光路1/2波片，可360度改变激光偏振方向

3.7.2收集光路偏振片，可收集任意偏振方向散射光

3.7.3 1/4波片模块，可放置于入射光路或收集光路

3.7.4光谱仪入口前有去偏附件，保证光谱仪对于不同偏振光的响应不变

\*3.8粗糙表面快速实时聚焦系统，自动聚焦反馈时间小于10ms，在白光照明和拉曼测试模式下均可以实现粗糙表面快速共聚焦拉曼成像，保证空间分辨率不大于0.61λ/NA（物镜数值孔径），提供样品表面轮廓图和拉曼成像图叠加，需包括硬件和软件。

3.9大光谱范围350-1100nm光纤耦合接口，可以方便改成自由光路耦合入口，无需经过其他激光器光路，减少光路调整复杂化，可以方便接入飞秒激光器，实现SHG快速成像功能

3.10高稳定光学平台800\*800mm

3.11计算机：4核酷睿处理器，8GB RAM，1000G硬盘，Windows 7 64位操作系统，至少27”LCD显示器.Windows下光谱专业软件-包括仪器控制，快速生成拉曼图像及图像计算,化学成分分析等各项功能；

3.12 多波长拉曼光谱测试：可实现多波长拉曼光谱测试，通过切换光栅，实现高低分辨率的拉曼光谱测试；

3.13 多波长光致发光光谱测试：可实现单窗口300nm大范围的光致发光光谱测试；

#3.14 2D，3D扫描共聚焦拉曼光谱和光致发光光谱快速成像，空间横向分辨率好于350nm，纵向分辨率好于800nm；

3.15微区白光反射光谱及成像：可采集任意指定位置的微区白光光谱（单窗口可采集至少400nm大范围光谱）；逐点扫描, 可采集每个像素, 任意线的完整白光光谱图 (mapping)；可同步观测图像，空间分辨率好于400nm；

\*3.16 光电流快速成像：内置电源表，软件自动读取电流分析图像，空间分辨率好于500nm。

**4. 产品配置要求：**

4.1 研究级开放式显微镜 1台

4.2 488nm激光器 一台

\*4.3 514nm激光器 一台

4.4 633nm 激光器 一台

4.5 高灵敏度光谱仪（含三块光栅自动切换） 一台

4.6 EMCCD 一台

4.7高精度自动平台 一台

4.8 光电流成像附件 一套

4.9 粗糙表面实时聚焦附件 一套

4.10 全偏振附件 一套

4.11 光纤耦合系统（可转自由光路耦合系统）一套

4.12 光学平台 一个

**5. 技术文件：**

5.1投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。。

5.2一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。

5.3为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后60天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件，这些费用应计入投标价中。

**6. 技术服务：**

6.1 设备安装调试

6.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

6.2 技术培训

6.2.1 在用户所在地对用户进行2-3人、为期3天的免费培训。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

6.3 质保期：供1年免费保修，保修期自验收签字之日起计算。保修期满前1个月内卖方应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。

6.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

6.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**7. 订货数量：**

一套（详见产品配置要求）

**8. 目的港：**

CIP北京机场

**9. 交货日期：**

合同生效后4个月内

**第8包 振动样品磁强计**

**1.工作条件：**

* 1. 适于在气温为摄氏**-40℃～＋50℃**和相对湿度为**90％**的环境条件下运输和贮存。
  2. 适于在电源**220V（±10％）/50Hz**、气温摄氏**+15℃～＋30℃**和相对湿度小于**80％** 的环境条件下运行。**能够连续正常工作。**
  3. 配置符合中国有关标准要求的插头，如果没有这样的插头，则需提供适当的转换插座。

1.4 如产品达不到上述要求，投标人应注明其偏差。如仪器设备需要特殊工作条件（如水、电源、磁场强度、温度、湿度、动强度等）投标人应在投标书中加以说明。

**2. 设备用途：**

2.1 振动样品磁强计在提供1.9k～400k温度环境和0～7特斯拉的磁场环境的同时，用先进的数据采集、分析和处理手段进行样品全自动的磁学相关测量

**3. 技术规格：**

3.1 振动样品磁强计主机

\*3.1.1温度区间：1.9 - 400 K 连续控制

\*3.1.2降温速度： 30 K/min（10K < T < 300K）

10K/min（1.9K < T < 10K）

温度稳定性：±0.5%

\*3.1.3磁场强度： ±7 T

\*3.1.4磁场均匀度：4 cm 长度范围内达到0.01%

\*3.1.5励磁速率：4 - 700 Oe/s

#3.1.6励磁分辨率：0.33 Oe

\*3.1.7样品振动范围：0.1 - 8 mm（峰值）

#3.1.8最大测量磁矩：10 emu

\*3.1.9测量灵敏度：

≤2500 Oe：

≤5×10-8 emu（DC scan）

>2500 Oe:

≤6×10-7 emu（DC scan）

3.1.10 样品腔直径≥9mm

3.2. 高温炉及高真空选件

\*3.2.1 温度范围：300-1000K

3.2.2 温度精度：≤2%

#3.2.3 温度稳定度：±0.5K

3.2.4 磁矩灵敏度：1×10-6emu@H≤2500Oe

8×10-6emu@H＞2500Oe

3.2.5 最大样品尺寸：10mm×5mm×2mm

3.2.6 样品加热区域：25mm×5mm

3.3. 完全无液氦杜瓦选件

3.3.1功率： 3相 15A 最大9KW

3.3.2系统启动：2瓶高纯氦气

\*3.3.3启动时间：30小时

3.3.4压缩机冷却方式： 水冷

**4. 产品配置要求：**

振动样品磁强计1套

包含：

4.1 振动样品磁强计主机

4.2 高温炉及高真空选件

4.3 完全无液氦杜瓦

**5. 技术文件：**

5.1投标人提供的产品样本，必须是“原件”而非复印件，图表、简图、电路图以及印刷电路板图等都应清晰易读。买方有权不付任何附加费用复制这些资料以供参考。。

5.2一套中文或英文说明书在合同签定后45天内提供给用户。另一套完整的中文或英文说明书、维修说明书、线路图随仪器包装提供给用户。

5.3为便于用户进行接收仪器的准备工作，卖方应在合同生效后**60**天内向用户提供一套完整的使用说明书、操作手册、维修及安装说明等文件。另一套完整上述资料应在交货时随货包装提供给用户，这些费用应计入投标价中。。

**6. 技术服务：**

6.1 设备安装调试

6.1.1 仪器到达用户所在地后, 在接到用户通知后1周内执行安装调试直至达到验收指标。

6.1.2 根据双方约定，到货后乙方负责拆除设备包装，自备拆箱过程中所需要的工具。所产生的一切费用与风险由乙方承担。用户应在设备到货后与乙方沟通完成开箱验收，进行设备、资料清点。若无异议视为合格。有特殊情况导致甲方不能按期验收的，甲方应及时告知用户，双方协商适当延长验收期限。乙方负责产品的安装和调试以及安装调试过程中所需要的工具、设备和材料。对用户相关技术人员及维修测试人员进行现场培训，所产生的一切费用与风险由乙方承担。乙方现场安装调试完毕后，甲方按双方在本招标文件及签署的技术协议中约定验收标准进行最终验收，最终验收合格后由用户出具验收合格证明。

6.2 技术培训

6.2.1乙方所供货物，在验收合格后，乙方须在用户所在地对用户提供技术培训并承担此类培训及费用。培训为期5个工作日。培训内容包括仪器的技术原理、操作、数据处理、基本维护等。

6.3 质保期：提供1年或1年以上的质保，质保期自验收合格之日起计算。在质保期内如出现非用户人为造成的质量问题，乙方负责免费维修、更换或退货。质保期内乙方服务须及时有效，在接到甲方通知后，24小时内予以响应，48小时内技术服务人员赶到现场解决问题，所产生费用由乙方承担。质保期满前1个月内卖方应负责一次免费全面检查，并写出正式报告，如发现潜在问题，应负责排除。质保期期满后，乙方有义务继续帮助甲方进行维护维修，所产生费用按成本由甲方承担。

6.4 维修响应时间：卖方应在24小时内对用户的服务要求作出响应，一般问题应在48小时内解决，重大问题或其它无法迅速解决的问题应在一周内解决或提出明确解决方案，否则卖方应赔偿相应损失。

6.5 软、硬件升级：卖方应免费向用户提供自验收之后未来3年的仪器软件升级和优惠提供与之相关的硬件升级。

**7. 订货数量：**

一套

**8. 目的港：**

CIP北京机场

**9. 交货日期：**

合同生效后10个月内