**一、配置要求**

1. 电感耦合等离子体串接质谱主机1台(含半导体控温、高盐进样系统、一级四极杆质量分析器、碰撞反应池系统、二级四极杆质量分析器、检测器等)；
2. 质谱原装操作软件1套，同品牌纳米颗粒物分析软件1套；
3. 有机加氧系统1套；
4. 惰性进样系统1套；
5. 耐酸阀门配置系统1套；
6. 自动进样器（圆盘式设计）1套；
7. 环境工程-安装与场地改造配套1批；
8. 循环冷却水机1台；
9. 原装ICP-MS调谐液、多元素标准溶液、内标溶液各2套；
10. 耗材1批（采样锥1个、截取锥1个；铂采样锥2个、铂截取锥2个；一体式石英炬管2根，蠕动泵进样管、废液管和内标管各24根，采样锥O型圈6个，PFA样品管10米，超纯机械泵油2升等）

**二、技术参数要求**

1. **硬件参数**
   1. 雾化器：耐高盐、高效石英同心雾化器；
   2. 蠕动泵：须采用耐腐蚀金属材质的泵轴，不应采用非金属泵轴以避免形变；
   3. 雾室：U型双层通道石英雾室，不得使用落后的旋流雾化室，且必须配置全包裹式半导体制冷装置；（须提供模块图片作为证明）
   4. 整机气路控制：进样系统配备不少于5个高精度气体质量流量计，碰撞反应池配备不少于4个高精度气体质量流量计；
   5. 气路设置：应采用气瓶与仪器主机分开房间放置的设计，避免使气瓶置于主机内的嵌入设计，从而减低气瓶漏气带来的实验室安全风险；
   6. 炬管：一体式大内径石英炬管，中心管内径不得小于2.5mm，保证复杂样品的解离效果，安装连接处无须使用O圈
   7. 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≤1.0mm，截取锥孔径≤0.45mm；无需使用截取锥嵌片或超锥等额外耗材；采样锥与截取锥之间不得使用任何气体；
   8. 有机加氧系统：须配置有机加氧系统一套，组件包括控制氧气流速的气体质量流量计、气路接口、铂锥，及其他必要的组成整套有机加氧系统的组件，以实现纯有机物直接进样。
   9. 离子源：数控式、固态射频发生器，射频频率≤27.12 MHz，最大功率不得低于1500W，射频线圈必须水冷设计；能够实现冷焰、暖焰、热焰三种模式进行切换；
   10. 二次放电消除技术：必须具备屏蔽炬物理接地技术（须提供屏蔽炬实物图证明）；
   11. 离子透镜：必须具备由2个提取透镜和偏转透镜组成的透镜系统，偏转透镜应设计放置于碰撞池前；
   12. 一级四极杆质量分析器Q1：必须是与主四极杆（二级四极杆）长度规格相同的双曲面四极杆，可以设定精确过滤质量数，分辨率0.3-1.0amu。
       1. 驱动频率：2.8~3.0MHz；
       2. 质量范围：至少包含2-255amu；
   13. 碰撞/反应池：
       1. 要求池内采用八极杆设计，具有最佳离子聚焦及传输效率；
       2. 碰撞反应池具有温控功能，可通过软件设置池内温度，控温范围55~95℃，0.1℃步进可调；
       3. 碰撞/反应池至少带有四路独立的气体通路，可使用三种工作模式，标准模式（No Gas）、氦气碰撞模式（KED）、高能解离模式或反应模式，不同模式切换时间小于3秒；
       4. 碰撞/反应气体流速可达12 mL/min；
   14. 二级四极杆质量分析器Q2：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；
       1. 四极杆驱动频率不得低于2.8 MHz，驱动频率越大越好。（须提供品牌厂家盖章的官方发表技术文件作为证明）；
       2. 四极杆质量数范围：至少涵盖2~258 amu；
   15. 检测器：采用脉冲模拟双模式电子倍增器，检测器每秒离子计数范围必须达到0.1cps~1×1010cps；
   16. 耐酸阀系统：应对设备真空阀门进行耐强酸升级，使其可耐受硫酸、磷酸等强酸的长期分析；
   17. 自动进样器：
       1. 同品牌旋转圆盘式自动进样器（须提供实物图片作为证明）；
       2. 89位样品瓶位；可以适配2-50mL的样品瓶，灵活应对不同规格样品瓶；
       3. 可实现自吸进样，无需使用蠕动泵，以提高稳定性；
       4. 包含PFA材质采样针；
       5. 包含密封罩，减少空气中颗粒物沉降对样品带来的影响；
2. **特殊应用模块：**
   1. 高盐进样系统：仪器配置全自动在线气体稀释装置，将基质耐受性提高到 25% 的总溶解态固体（必须提供产品样本此项描述作为证明）；此功能可在矩管之前把含25% NaCl的样品的基体稀释到0.3% NaCl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；（须提供两种工作模式的软件截图作为证明）
   2. 惰性进样系统：须额外具备可耐受氢氟酸直接进样的进样系统一套，组件包括PFA雾化器、PFA雾化室、PFA炬管及连接管、蓝宝石或铂金中心管，及其他必要的组成整套惰性进样系统的组件；该系统应与高盐进样系统相兼容，两者可同时使用；
   3. 同品牌纳米颗粒物分析模块：
      1. 必须具备采用0.1ms最小驻留时间采集单纳米颗粒信号并与溶解态金属信号分离的能力。（须提供半导体制程化学品中测定Ag、Fe3O4、Al2O3、Au 和 SiO2单纳米颗粒的品牌厂家官方应用文献作为证明）
      2. 处理软件具备通过单纳米颗粒信号计算纳米颗粒的粒径大小、粒径分布、颗粒物浓度等表征信息的能力。（须提供展示上述表征信息的软件截图作为证明）
   4. 同品牌联机方案的扩展：为了扩展环境、水质、食品、生物、材料等领域的分离手段，必须具备同品牌气相色谱仪、同品牌液相色谱仪和同品牌毛细管电泳仪的联机扩展能力，具备商品化的成熟联机接口，并且联机系统同一套软件控制和显示。（须提供联机设备型号样本和联机照片和同一套控制的软件界面截图）
3. **应用要求（须作为设备安装后的现场验收条款）：**
   1. 光刻胶金属污染物分析能力：在千级洁净室条件下，以电子级PGMEA为溶剂配置工作曲线上机，元素Li、Na、Mg、Al、K、Ca、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、As、Ag、Cd、Ba、Pb的检出限必须优于2ppt（实际测定样品、非理论计算值）；对上述元素进行50ppt加标操作，测定回收率必须在80-120%范围内。
   2. 本底控制能力：在千级洁净室条件下，以去离子水为溶剂配置工作曲线上机，测定元素Li、Na、Mg、Al、K、Ca、V、Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Zn、As、Ag、Cd、Ba、Pb去离子水空白本底，在不扣除空白本底的前提下，上述元素的本底等效浓度（BEC）均必须小于2ppt（实际测定样品、非理论计算值）。
4. **工作站硬件和软件配置：**
   1. 原厂配置计算机系统：Intel i7；16G内存；500G固态+2T机械硬盘；27寸液晶显示器；操作系统：Windows10操作系统；
   2. 全自动工作条件调谐 (AutoTuning)；
   3. 快速扫描功能：2s可以扫描整个质谱图
5. **性能指标（作为设备安装后的现场验收条款）：** 
   1. 灵敏度【cps/ppm】

低质量数：Li(7) ≥150 M

中质量数：Y(89) ≥500 M

高质量数：Tl(205) ≥300 M (U≥400M)

* 1. 检测限【3\*sigma，ppt】

Be(9) ≤ 0.1 ppt

In(115) ≤ 0.05 ppt

Bi(209) ≤ 0.05ppt

* 1. 背景：≤1.0 cps （在质量数9 amu处实测背景）
  2. 氧化物产率(CeO+/Ce+) ：≤3%
  3. 双电荷产率(Ce2+/Ce+)：≤3.0 %
  4. 短期稳定性(RSD)： ≤2% (20 min) (须在1ppb 标准溶液中测定)
  5. 长期稳定性(RSD)：≤3% (2 hrs) (须在1ppb 标准溶液中测定

1. **售后服务要求**
2. 生产厂家在中国有完备的售后服务和技术支持，在中国通过ISO9001售后服务质量体系认证，并提供认证证书。专门售后服务热线通道7\*8小时在线接听。
3. 设备到货后提供免费安装，调试，培训，直至验收合格。设备包含品牌厂家培训中心名额1名，课程内容包含仪器原理、结构、硬件、操作、软件数据分析、故障维护等内容，为期一周。设备在福建省内必须有成功销售并验收的业绩案例3个及以上（提供合同、验收报告扫描件作为证明）。提供半导体专业方法开发服务。
4. 提供千级洁净实验室的建设安装和改造，包含洗涤台、实验边台、风淋室、工作台、仪器台、冷藏试剂柜、工作站桌面和气体柜等，满足千级洁净检测环境需求。
5. 安装调试经用户验收合格当天起，免费质量保证期一年。
6. 必须在福建有驻地的ICPMS售后维修工程师（提供联系方式及资质证明文件）。维修响应时间一般情况4小时，到现场时间72小时。