

一、采购清单

序号	标的名称	数量	单位	所属行业	是否属于强制性节能产品	是否属于信息安全认证产品	是否为核心产品	是否允许采购进口产品
1	电感耦合等离子体质谱仪	1	套	工业	否	否	是	是

二、设备用途说明

主要用来进行各种样品的元素分析，适用于农业、地质、环境、食品、金属、生物样品、化工材料分析等，对各类复杂基体的环境样品适用性强。

仪器具有以下分析能力：（1）通过离子的荷质比以及同位素比指纹进行定性分析的能力；（2）多元素准确定量分析能力；（3）同位素比测定能力以及同位素稀释法精确定量能力；（4）可以与色谱技术联机进行形态分析。

三、技术要求

（一）、工作条件

- 1.1 工作环境温度：10~30℃；
- 1.2 工作环境湿度：< 80% (无冷凝)；
- 1.3 电源：单相 200~240 V，50 Hz。

（二）、硬件软件规格（标准配置）

- 2.1 雾化器：耐高盐、同心雾化器。

▲2.2 蠕动泵：采用最高可调转动速度 $\geq 100\text{rpm}$ （每分钟 100 转）的四通道蠕动泵系统，以加快样品的引入和冲洗速度，使仪器具有更高效的分析能力，同时保证更强的进样拓展能力；泵体应采用惰性材质制造，防止酸液滴落对滚轮的腐蚀。（提供官方网站彩页截图或功能截图或产品功能说明书并加盖投标人盖章证明）

▲2.3 雾化室：应配备具有半导体制冷功能的小体积旋流型雾化室，制冷能力 $\leq -10^{\circ}\text{C}$ ，可减少基体溶剂的引入量，抑制多原子离子干扰物的产率，同时消除温度波动对稳定性的影响。（提供官方网站彩页截图或功能截图或产品功能说明书并加盖投标人盖章证明）

2.4 炬管：可拆卸式炬管，采用无需手动连接等离子气，辅助气气路的卡式推入炬管设计，以方便日常更换维护且避免多次维护导致的漏气现象；可配置多种口径中心管的分体式石英炬管，用以降低炬管的后期使用成本。提供炬管拆卸图解。

2.5 中心管：可拆卸式中心管设计，方便用户针对不同样品类型选择并更换合适尺寸的中心管。

★2.6 高盐进样系统：仪器应对高盐度样品具有良好的耐受性，可以实现对盐度超过 25% 的饱和食盐水样品的进行长时间的稳定分析。验收试验：25% NaCl 水溶液基体加入 1 ppb 多种元素，每分钟进入雾化器样品（25%NaCl）量 $\geq 0.3\text{ mL}$ ，内标液进样量不大于样品进样量，连续工作 60 min，元素信号波动 $\leq 10\%$ 。

▲2.7 离子源：为获得更高的解离通道温度，提高样品离子化效率，仪器应采用 27.12 MHz 工作频率驱动的自激式全固态 RF 发生器；功率范围 500-1600W 连续可调，具备直接分析白酒等有机物样品的能力；工作线圈采用主动式水冷，散热效果好寿命长。

2.8 二次放电消除：仪器具有工作线圈和接口的二次放电消除功能，采用无需屏蔽炬的设计技术，保证仪器最佳性能，同时减少不必要的消耗品——屏蔽炬（技术或备件），降低使用成本。

★2.9 对使用屏蔽炬技术的产品，需配备 15 套以上备用屏蔽炬以备更换。

▲2.10 接口：接口部分的设计应兼顾保护分析腔真空度和耐盐两个方面，避免采用对分析腔真空度有明显影响的大锥孔设计，采样锥口径控制在 0.9-1.1mm，截取锥口径控制在 0.4-0.9mm。

★2.11 对使用大锥孔及超锥技术的产品，需配备 20 套超锥以备更换。

★2.12 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。

▲2.13 该离子偏转聚焦系统应具备抑制离子束展宽的功能。可在系统内形成三维电场分布，保证样品离子在偏转的同时实现三维方向的离子束压缩，抑制空间电荷效应带来的展宽提高样品离子的传递效率，该部件位置位于锥口后及第一根四极杆之前的部位。（提供仪器设计和三维压缩原理图）

2.14 碰撞反应池：碰撞/反应池池内可使用标准模式（STD 模式）、碰撞模式（KED 模式）和反应模式（CCT 模式）或高能氦模式（HeHe 模式）。

2.15 碰撞模式可使用 He 气，H₂He 混合气，NH₃He 混合气；反应模式可使用 O₂ 气，H₂ 气，NH₃ 混合气及其混合气。

▲2.16 池体应具备碰撞聚焦功能，保证碰撞模式下的高灵敏度分析，并可获得 ²³⁸U≥1000Mcps/ppm 的高灵敏度水平。

2.17 为了消除因碰撞或反应过程中由于电荷转移而二次产生的中性粒子，保证仪器具有极限背景噪音，样品离子在通过碰撞反应池后可被 DA 透镜进行离轴偏转，将池内可能产生的二次中性干扰消除。

▲2.18 为了能够在碰撞或反应模式中引入质量筛选功能以实现更有效的多原子离子干扰去除效果，实现对复杂基体样品的准确分析，仪器供应商所提供的产品应具有 2 套可实现质量筛选功能的四极杆。（提供官方网站彩页截图或功能截图或产品功能说明书并加盖投标人盖章证明）

2.19 为避免分析腔内碰撞反应池和质量分析器的样品沉积，仪器应在接口锥体之后和第一根四极杆之前的部位配置一套正交离子偏转聚焦系统，通过电场作用将样品离子与未解离的中性粒子和光子进行 90° 分离，以降低仪器背景噪音。

▲2.20 质量分析器：质量范围：2~260 amu，物理共轭双曲面构型，100% 匹配理想电场分布，实现最高效离子筛选。采用不高于 2.0MHz 的低频驱动四极杆，以获得更宽的质谱分析范围和更优异的质量轴稳定性。

▲2.21 等离子体炬位调整：由计算机控制步进电机进行三维(X,Y,Z 方向)位置控制，步长调节精度 0.1mm，参数存储于计算机软件中。

▲2.22 检测器：脉冲与模拟双模式同时型电子倍增器，两种模式可以自动切换，可以在一次进样过程中同时完成扫描和跳峰分析（定性和定量分析）；脉冲模拟双模式同时型电子倍增器两种模式可以自动切换，必须可以在一次进样过程中同时完成扫描和跳峰分析（定性和定量分析），电子倍增器可对<0.1 cps 或>109 cps 的信号进行计数且两种模式分析过程中的驻留时间可达 0.1ms。

2.23 工作气体控制：仪器由高精度质量流量控制器（MFC）控制各个工作气体，MFC 控制的气体流路数量 6 个，分别为冷却气（等离子体气）、辅助气、载气(雾化气)、气溶胶稀释气、碰撞反应池气。

2.24 配置 1000ml/min 独立附加气路模块，可引入氩气稀释样品气溶胶达到高盐样品分析，可引入 O₂/ArO₂ 混合气实现纯有机物进样分析，可引入功能性气体（N₂，CH₄ 等），改善等离子体状态。

2.25 具有等离子体可视（电视 TV）功能：可以实时通过电脑显示器或观测窗监控等离子体及锥口和中心管的状态，便于及时判断仪器是否需要维护。方便将 ICPMS 主机与控制电脑分开放置的用户直接通过控制电脑观察仪器运行情况并进行参数优化。

▲2.26 自动进样器，样品架：≥4 个 60 位样品盘。

2.27 高效液相色谱仪：与电感耦合等离子体质谱仪串联使用，ICP-MS 与 LC 的控制软件共用同一平台，便于掌握。

2.28 计算机硬件配置（可能升级）：不低于 Windows 10 Pro (64bit)，CPU：i5 9500 六核 基频 3.0GHz 睿频 4.4GHz，内存：16G，硬盘：1T。

（三）、性能指标

▲3.1 低质量数灵敏度 Li⁷ ≥55 Mcps/ppm CeO⁺/Ce⁺<1.5%；

▲3.2 中质量数灵敏度 Y⁸⁹ ≥ 220 Mcps/ppm CeO⁺/Ce⁺<1.5%；

▲3.3 高质量数灵敏度 U²³⁸ ≥ 300 Mcps/ppm CeO⁺/Ce⁺<1.5%；

▲3.4 检测限：轻质量数 ≤ 0.5 ppt；中质量数元素 ≤ 0.1 ppt；高质量数元素 ≤ 0.1 ppt；

▲3.5 双电荷产率(Ba⁺⁺/Ba⁺): < 3.0 %；

▲3.6 短期稳定性(RSD): ≤ 2.0% (10 min) ；

▲3.7 长期稳定性(RSD): ≤ 3.0%(2 hrs)；

★3.8 质谱校正稳定性：<0.025 amu/24hr；

3.9 高效液相色谱性能参数：

▲3.9.1 四元泵，通道数量：4 个，最大耐压>70Mpa；

▲3.9.2 流量范围：0.001~10.000 mL/min，步进 0.001 mL/min；

3.9.3 流速准确度：±0.1%；

▲3.9.4 流量精密度：<0.05% RSD；

▲3.9.5 自动进样器：样品瓶位：≥180（1.5ml 或 2ml 样品瓶）；

3.9.6 进样体积：0.01~100 μ L；

▲3.9.7 交叉污染：<0.004%；（提供官方网站彩页截图或功能截图或产品功能说明书并加盖投标人盖章证明）

3.9.8 进样线性： $r>0.99999$ ；

▲3.9.9 柱温箱：温控范围 5~85 $^{\circ}$ C，温度稳定度 $\pm 0.1^{\circ}$ C，控温准确度 $\pm 0.5^{\circ}$ C。

★（四）、配置及耗材

4.1 电感耦合等离子体质谱仪主机 1 套，包括标准石英进样系统，有机进样系统，接口锥，质量流量计控制 5 路气体，数字控制固态射频发生器，离轴离子透镜，双曲面四极杆，碰撞反应池，双通道宽范围检测器，机械泵和分子涡轮泵及其他必备工具和备件、样品自动进样器。

4.2 高效液相色谱仪 1 套，包括液相色谱主机 1 台，四元泵 1 个，柱温箱 1 个，自动进样器 1 台。

4.3 循环冷却水机 1 套；

4.4 不间断电源 1 套；

4.5 隔离变压器 1 套；

4.6 工作站及显示器打印机 1 套；

4.7 仪器安装及验收的必备附件（包括验收溶液包，仪器专用的工具等）；

4.8 数据处理软件 1 套；

4.9 砷形态分析柱 1 根；

4.10 除主机标配以外耗材：采样锥*2、截取锥*2、Pt 采样锥*1、Pt 截取锥*1、采样锥石墨垫圈*20、进样泵管*10 包、内标泵管 3 包、废液泵管*2 包、炬管*3、中心管*3、校正液*2、调谐液*2、常规雾化室*1、雾化器*3、泵油*4、PFA 样品管 5m；土壤有效态标准物质 40 瓶（500g/瓶，ASA1b-5b）。

四、项目实施方案

①项目整体实施进度计划；②投标产品质量保证措施；③投标产品技术培训、支持方案；④产品送货保障措施；⑤应急处理方案；⑥备品备件保障措施；⑦产品质量问题追责制度；

★五、商务要求（实质性要求）

1. 供货要求：中标供应商送货至采购人指定地点，并完成相应的安装、调试及培训工作，所发生的费用由中标供应商负责。

2. 货物到货时间：签订货物采购合同后 40 日内送达并完成安装调整，送达采购方指定地址。

3. 付款方式：

设备安装完成并技术验收合格后 40 个工作日内采购人一次性支付 100%款项给中标（成交）供应商。

4. 验收标准：采购人按财库〔2016〕205 号及相关规定验收。

5. 售后服务要求：

（1）货物质保期：**2 年**，质保期的起始日期为货物在最终用户现场验收合格之日起开始计算，1 年包换。如果在技术参数中有高于此要求的单台设备要求，以技术参数中为准。

（2）质保期内每年巡回保养二次；提供 7*24 小时故障报修，并在 1 小时内作出电话响应，如遇电话支持无法解决的问题，于 72 小时内派技术人员赶赴现场进行故障排查，并在 3 日内排除故障，如在 3 日内无法排除故障，供应商为采购人提供同类型货物，以保障采购人的正常使用；如因货物性能故障连续维修两次仍不能正常使用的，供应商应在一个月内更换相同品牌型号的全新货物给采购人，并重新计算质保期；供应商所供的软件采购人具有终身使用权，并向采购人提供软件升级。

（3）质保期外供应商继续提供服务，差旅费（包括机票、住宿、交通费等）和人工服务费包含在本次报价中，如需更换零配件、购买附件，按成本价收取费用。

（4）供应商负责上门安装调试，现场操作培训。安装时所需的配件等配套过程费用均由供应商负责。培训包括货物的基本原理、操作及货物维护保养知识。

6、中标人在收到中标通知书之日起三个工作日内与采购人签订合同。

注：本章标注为实质性要求的内容，不允许有负偏离，否则作无效文件处理，实质性要求的内容条款如无明确的证明材料要求，以应答表应答为准。