

1、仪器总体要求

1、仪器要求能适用于应用领域广泛的各种样品的元素分析、同位素分析分析任务，满足环境、食品、医药、地质、金属材料、生物样品、化工材料分析等等。

2、仪器要求能进行样品定性、半定量、定量、同位素比、元素形态分析。

2. 仪器工作环境

2.1 工作环境温度： 15-30℃；

2.2 工作环境湿度： < 80%（无冷凝）；

2.3 电源：单相 200-240V ， 50 Hz；

3. 技术要求

3.1 仪器硬件

■3.1.1 雾化器：耐高盐、高效同心雾化器。

■3.1.2 雾化室：小体积、低记忆效应旋流型雾化室，应配置雾化室制冷模块，制冷温度低于-8℃。（需提供制冷模块的软件截图）

▲3.1.3 蠕动泵：四通道 12 滚轴蠕动泵，泵速 0-100rpm 连续可调。提供软件泵速证明作为证明资料。

■3.1.4 全基体进样系统：具有 1 路独立的工作站自动控制的进样气路，稀释倍数大于 100 倍可直接分析固体含量超过 3% 的样品，最大可达 25% 以上的样品。

▲3.1.5 高频率自激式全固态射频发生器，要求频率 ≥ 30 MHz，（提供厂商盖章的证明文件）

▲3.5.1 等离子功率范围 400-1600W，步进 0.1W 连续可调。（提供生产厂家盖章的软件截屏作为证明材料）

■3.1.6 具有虚拟接地的、不额外依靠外部物理接地的消除锥口二次电弧放电技术，无需屏蔽炬等额外安装与维护，无需屏蔽炬等额外消耗。

■3.1.7 等离子体工作线圈无需外部冷却水额外冷却，实现超低射频能量损耗。（需提供生产厂家公开发行的产品彩页作为证明）

3.1.8 接口设计

■3.1.8.1 为实现对离子射束紧凑控制，接口至少采用三级锥设计，应至少包括一个采样锥和两个截取锥或一个采样锥、一个截取锥和一个超级锥。

▲3.1.8.2 锥接口设计要求具高灵敏度、高复杂基体耐受和低干扰水平的大锥口设计。采样锥口径要求必须 ≥ 1.0 mm，截取锥要求必须 ≥ 0.9 mm，从而保证长期分析高基体、高盐样品的稳定性，满足高通量分析及大进样量的要求。

■3.1.9 锥材质：主机标配采样锥为 Pt 材料、截取锥为 Pt 材料

3.1.9.1 采样锥垫片应使用金属材质，不接受石墨材质的，以避免因石墨垫片破损产生的额外泵油损耗，增加后期使用成本。

■3.1.10 四极杆离子提取与基体分离系统

3.1.10.1 四极杆 (Q0) 离子提取系统，正交 90 度待测离子偏转提取设计，彻底分离中性物质和光子，避免分析腔内样品沉积，无需对离子提取与基体分离系统、碰撞反应池、质量分析器的清洗和维护。

3.1.11 第一个四极杆质量分析器

■3.1.11.1 由预四极杆，质量分析器和四极杆导杆组成。为第一个四极杆质量分析器 (Q1, Transmission Analyzer Quadrupole)，用作质量分析器或将离子引导至四极杆通用池。它由长预四极杆组成，以便获得更好的高能离子聚焦。可以进行单质量数筛选，使非选定质量的离子无法进入碰撞反应池。

▲3.1.11.2 分辨率优于 0.3amu，可单独作为质量分析器使用。

3.1.12 碰撞反应池

★3.1.12.1 碰撞反应池系统应为四极杆或六级杆设计。提供生产厂家盖章碰撞反应池图片作为证明资料。

■3.1.12.2 碰撞反应池应具有轴向加速杆设计。提供生产厂家盖章技术文件作为证明资料。

■3.1.12.3 碰撞反应池应配置 \geq 四路独立气体，配置四个质量流量计。提供生产厂家盖章的碰撞反应气的气体接口图片和软件截屏作为证明资料

3.1.13 第二个四极杆质量分析器，用作质量分析器或将离子引导至检测器。

■3.1.13.1 分辨率优于 0.3amu。

■3.1.13.2 质谱范围：1-285amu (需提供软件截图作为证明)

▲3.1.13.3 四极杆扫描速度 \geq 4000 amu/s

▲3.1.13.4 分辨率 0.1-2.0amu 连续可调。

★3.1.13.3 四极杆驱动频率 \geq 2.5MHZ

3.1.14 检测器

■3.1.14.1 脉冲模拟双模式同时型电子倍增器。

▲3.1.14.2 检测器瞬时采集速率不低于 90,000 数据点/秒 (须提供驻留时间 (dwell) 为 10 微秒的软件操作截图)

■3.1.14.3 具有智能电子稀释技术，动态线性范围 12 个数量级。

3.2 软件

■3.2.1 ICP-MS 操作软件具备全自动分析功能，可以安装于个人计算机上，至少能安装在 5 个使用者的个人计算机上。样品分析数据可以使用此软件进行离线数据处理，并生成报告。

3.3 仪器需配置自动进样器和快速进样装置

■3.3.1 高通量系统采用无金属流体管路的结构，避免腐蚀性溶液的影响，同时最大程度的降低空白信号。

■3.3.2 高通量系统配备高速真空泵，可快速进行样品的吸入和进样通道的清洗。

■3.3.3 配备一体化可变速的 4 道蠕动泵，可进行样品、废液和内标溶液等的高效传输。

■3.3.4 配备 7 通道快速切换阀，可进行样品加载状态和进样状态的快速切换，减小进样延迟时间；高通量 7 通道切换阀允许在线加内标，并在线混合与进样样品分析。

3.4 仪器需配置 HPLC 联用功能

■3.4.1 四元泵系统，可进行恒容、梯度操作，流量可编程

3.4.2 结构：水平对置双柱塞设计，输送液体时两个柱塞杆同方向运动，有效避免了两个柱塞杆反相方向往复运动的传递误差。

■3.4.3 流量范围：0.01-10ml/min，最高耐压：6100psi 全流量范围

3.5 仪器需配置 TGA-ICPMSMS 联用技术

▲3.5.1 TGA 或 STA 跟质谱仪应属于同一品牌，以确保在进行联用时，实时分析材料样品的失重(或结构变化情况)与挥发出来的元素含量分析,提供联机照片作为证明材料。

■3.5.2 温度范围：RT~1200 °C

▲3.5.3 系统结构：天平垂直式结构，便于和傅立叶红外光谱、质谱仪等设备进行联用

▲3.5.4 线性升温速度：大于等于 0~450 K/min

▲3.5.5 天平重量自漂移：小于等于 10 μg (不扣除基线前提下)

4、■仪器配置要求：

4.1 多重四极杆电感耦合等离子体质谱仪 1 套；

4.2 工作站软件 1 个，至少 5 个使用安装控制账号

4.2 循环冷却水系统（5-35℃控温）1 台，包含循环水冷却液 6 瓶。

4.4 调试溶液 1 瓶，质谱仪双模矫正溶液 1 瓶，多元素混合标准溶液 1 瓶

4.5 消耗品备品备件(除主机附带外)：采样锥(Ni) 3 个、截取锥(Ni)3 个、超截取锥 1 个、一体式石英矩管 3 支、采样锥垫片 3 包、进样泵管 36、废液管 36 支、内标管 36 支、进样

毛细管 5 套。

4.6 配置主流商务台式电脑 3 台（主流配置：INTEL CORE I5-8500；32GB 内存，1TB 以上硬盘，22”液晶，32X 以上光驱,DVD 带刻录功能，Win10 位正版中文操作系统）。

4.7 质谱仪需配置有机进样系统：包括 PFA 雾化器、石英雾化室、1.5mm 有机矩管、有机加氧气路、雾化室制冷模块

4.8 质谱仪需配置耐 HF 进样系统，包括 PFA 雾化器、PFA 雾化室、耐腐蚀矩管 1 根及对应的链接管线

4.9：质谱仪 100 位以上自动进样器及快速七通进样阀系统一套

4.10：质谱仪在线氦气稀释系统一套

4.11：HPLC 四元泵（带 4 通道在线脱气机）1 套

4.12：HPLC 100 位自动进样器 1 套

4.13:HPLC-ICPMSMS 联机接口一套

4.14：形态分析软件一套，包含 C18 形态分析柱一根

4.15：TGA 主机及配套自动进样一台。

4.16:原装陶瓷样品皿 10 只

4.17：TGA 自动进样器石英吊丝 5 支

4.18：铂金样品皿 5 支、镍铬铁合金材质吊丝 5 支

4.19：TGA-ICPMS 联机接口一套