|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 参数性质（☆/△） | 序号 | 技术参数与性能指标 |
|  |  | **一、技术指标**  ★1. 仪器需至少具备三重四极杆，第一重四极杆质量分析器（Q1）可用于选择单一质量数离子进入碰撞反应池（Q2），离子需能在碰撞反应池中发生碰撞和化学反应，并筛选和产生离子，再经过第二个四极杆质量分析器（Q3）筛选，并使选定质量数的离子最终进入检测器。  2. 要求Q1和Q3为两个相同长度的全尺寸四极杆质量分析器（需提供佐证资料）。  3. Q1和Q3两个四极杆质量分析器的分辨率均优于0.3amu，且0.3-1amu可调，Q2碰撞反应池为四极杆或者八极杆设计。  4. 四极杆频率：Q1和Q3四极杆质量分析器的驱动射频均大于等于2.5MHz。四极杆扫描频率：Q1和Q3四极杆质量分析器扫描速率均≥4000amu/s。  5. 碰撞反应池应具有轴向加速杆设计。需提供证明资料。  ★6. 灵敏度：低质量数≥120 Mcps/ppm；中质量数≥600 Mcps/ppm；高质量数≥400 Mcps/ppm。最低检出限：Be：＜0.5ppt； In：＜0.1ppt； Bi：＜0.1ppt。动态范围：≥109。长期稳定性（2h）：≤3%。高基体进样模式下 (CeO+/Ce+):≤ 0.5 %。可进行气相、液相色谱联用的控制及数据处理，具有实时显示和实时分析功能。后期实验中可能会涉及分析元素形态，如汞、铬等，仪器需要具备升级为气相、液相联用系统的功能。  ★7. 若ICP-MS机器没有标配自动进样系统、耐氢氟酸进样系统、耐高有机质进样系统、25%高基体自动稀释装置、循环冷却机，需额外提供该ICP-MS品牌的自动进样系统、耐氢氟酸进样系统、耐高有机质进样系统、25%高基体自动稀释装置、循环冷却机。需标配ICP-MS分析软件，且软件功能需允许后续与气相、液相色谱联用。  8. 雾化室：低记忆效应，配置高效半导体控温装置，控温温度连续可调，制冷温度可达-5℃。  9. 设备具有虚拟接地功能（不额外依靠外部物理接地的消除锥口二次电弧放电技术）。若设备无上述虚拟接地功能，需要额外配置1套厂家配套的屏蔽炬备用。  **二、仪器配套环境要求**  1. 实验室装修。按照ICP-MS仪器要求进行电路改造。按照实验室要求进行水路改造。提供防断电系统（UPS，要求保证断电后维持ICP-MS运行≥1h）。安装空气净化系统，需使ICP-MS所在实验室优于万级超净室。  2. 提供耐氢氟酸通风橱和普通通风橱各1套以及试验台两套。两个通风橱长度≥1.8米，材质需为PP或环氧树脂材质。两个通风橱需具有废气净化系统，且耐氢氟酸通风橱出气管路需通过NaOH溶液除氢氟酸，气体通过NaOH溶液路径长度≥0.5米。试验台1：表面需为PP或环氧树脂材质材质，需有电源插座，尺寸长度约4.7米（尺寸以具体测量为准），宽度约0.75米（尺寸以具体测量为准），需有水槽和上下水，水槽长宽约0.5米（尺寸以具体测量为准）。试验台2：表面需为PP或环氧树脂材质材质，根据ICP-MS的大小和连接管路便捷度设计。  3. 超纯水机1台。  ★3.1超纯水机需能产生18.2MΩ.cm的一级水；总有机碳含量≤2ppb，且内置独立TOC检测仪，检测范围≥0.5-900ppb；内置两个紫外灯，有机质氧化紫外灯和TOC检测仪紫外灯；超纯水中细菌≤0.01 cfu/ml，流速0.05-2L/min，无粒径≥0.22mm颗粒；具备自动再循环功能，可在使用间歇保持水质恒定，并在电阻率检测异常时自动报警。  3.2超纯水机原厂滤芯≥2根。  4. 酸碱滴定仪1台。  ★4.1酸碱滴定仪的滴定杯上部需带有5个开孔，需附带原厂标配5-70ml滴定杯一个，并带有滴定杯安装环可以与滴定杯上部连接以便进行密封滴定，需附带原厂标配带阀的进气管与溢流管。滴定模式需有DET模式、MET模式、SET模式、MEAS测量模式、STAT恒pH滴定模式等，并程序允许根据试验要求自主设计滴定流程，仪器可驱动两个Dosino加液单元，并可自动完成滴定酸和滴定碱的切换。滴定管加液分辨率需≥1/10000，滴定管加液单元需为四通阀，5mL滴定管加液误差≤15µL，测量精确度要求≤0.003pH/0.2mV，测量分辨率0.001pH/0.1mV，滴定范围pH=0-14。程序可根据试验需要设计滴定参数，并能将实验数据以Excel或.csv形式导出。  4.2需提供滴定仪原厂配件，包括：Dosino加液单元≥2个，螺旋搅拌器≥1，棕色玻璃瓶（1L）≥2个，5ml滴定管≥2个， pH=4、7、9缓冲溶液≥2瓶，电极存储液≥2瓶、电极电解液≥2瓶。  5. ICP-MS配套的电脑、打印机。  5.1电脑显示器尺寸≥21英寸，分辨率≥2650x1440，刷新率≥100Hz。电脑系统win10以上，i7处理器，64位，硬盘≥1T，内存≥16G。  5.2彩色激光打印机，具有扫描、复印、打印功能。  6. ICP-MS仪器配套的原厂生产的耗材。  6.1进样、内标泵管各≥100根，废液泵管≥50根，调谐母液≥2瓶，配清洗器一套，采样锥垫片≥20片，机械机油≥5L，串联氩气钢瓶及配套不锈钢减压阀（40L）≥4套，氦气钢瓶及配套不锈钢减压阀（40L）≥1套，氢气钢瓶及配套不锈钢减压阀（8L）≥1套，氧气或氩氧混合气钢瓶及配套减压阀（8L）≥1套，氨气钢瓶及配套不锈钢减压阀（40L）≥1套，配制标准溶液专用移液枪≥1套，30种元素以上标准溶液≥1套。  6.2 若ICP-MS标配Ni锥，需提供Ni采样锥、截取锥、超截取锥（若有）各≥3个，Pt采样锥、截取锥、超截取锥（若有）各≥2个；若ICP-MS标配Pt锥，则需提供Pt采样锥、截取锥、超截取锥（若有）各≥3个。提供矩管≥3套。  **三、售后要求**  1.提供一次性原厂标配仪器搬迁服务（从西北大学太白校区到长安校区），搬迁内容包括ICP-MS、实验室通风橱试验台等的搬迁和重新安装。若5年内实验室决定不搬迁，需额外提供超纯水滤芯（需超纯水品牌厂家生产）≥2根、ICP-MS仪器厂家生产的30种元以上标准溶液≥1套、ICP-MS仪器厂家生产的调谐母液≥2瓶。  2.需提供每年不小于2人次的客户现场培训。  3.响应时效：即时响应（包括电话响应）；电话响应无法解决36小时内到达现场。修复时间72小时内解决；如72小时内无法修复，应提供相应解决方案。 |