衡昇质谱 iQuad 2300

电感耦合等离子体质谱仪

技术白皮书



经过持续性能提升，iQuad 2300 ICP-MS 于 2023 年推出。在二代机的基础上七通阀快速进样系统再度升级、带轴向加速功能的六级杆碰撞/反应池功能的进一步开发、电脑软件一键启动功能的再次优化和全新的手机端控制软件的推出等，使得仪器在稳健可靠的基础上又增加了高通量快速分析和操作便捷性等优势，百尺竿头更进一步。

一、iQuad 2300 ICP-MS 优势特点介绍：

优势 1 — 超长全金属钼四极杆

超长全金属钼四级杆具有最佳的热稳定性，支持高分辨模式，具有最好的质量控制精度，可以支持标准分辨率和高分辨率两种分析模式，其中标准分辨率为 0.75amu 可以支持全部分析项目，而高分辨率高达 0.1amu，可以支持血液中 Mn 的测定（高 Fe 环境，血红蛋白），在几百到几千 ppm 的高 Fe 样本中精准测定 0.Xppb 的 Mn，同位素丰度比达到 10^{-8}。

搭配同时双通道模式的高速检测器，动态范围≥10^{11}，环境适应性更强，能够在同一分析过程中同时检测常量元素和痕量元素，确保数据的高灵敏度和精准度。

优势 2 — 智能电子稀释技术

独特的智能电子稀释技术，智能精确离子传输控制，一次进样，同时分析常量、痕量元素，不同元素不同比例稀释，高低含量同时分析，减少手动稀释样品步骤，稀释倍数可以达到 10,000 倍，大大提升工作效率。

优势 3 — 双 90°偏转设计

仪器结构采用二次离轴，双 90°偏转设计，优化了离子传输路径，消除中性粒子和光子的干扰，有效降低背景干扰，大幅提高信噪比。

优势 4 – 带轴向加速的碰撞反应池技术

带轴向加速功能六极杆碰撞/反应池，可以实现碰撞模式和反应模式，自动切换，消除干扰的同时，提高仪器的信噪比。

优势 5 — 灵活的做样能力

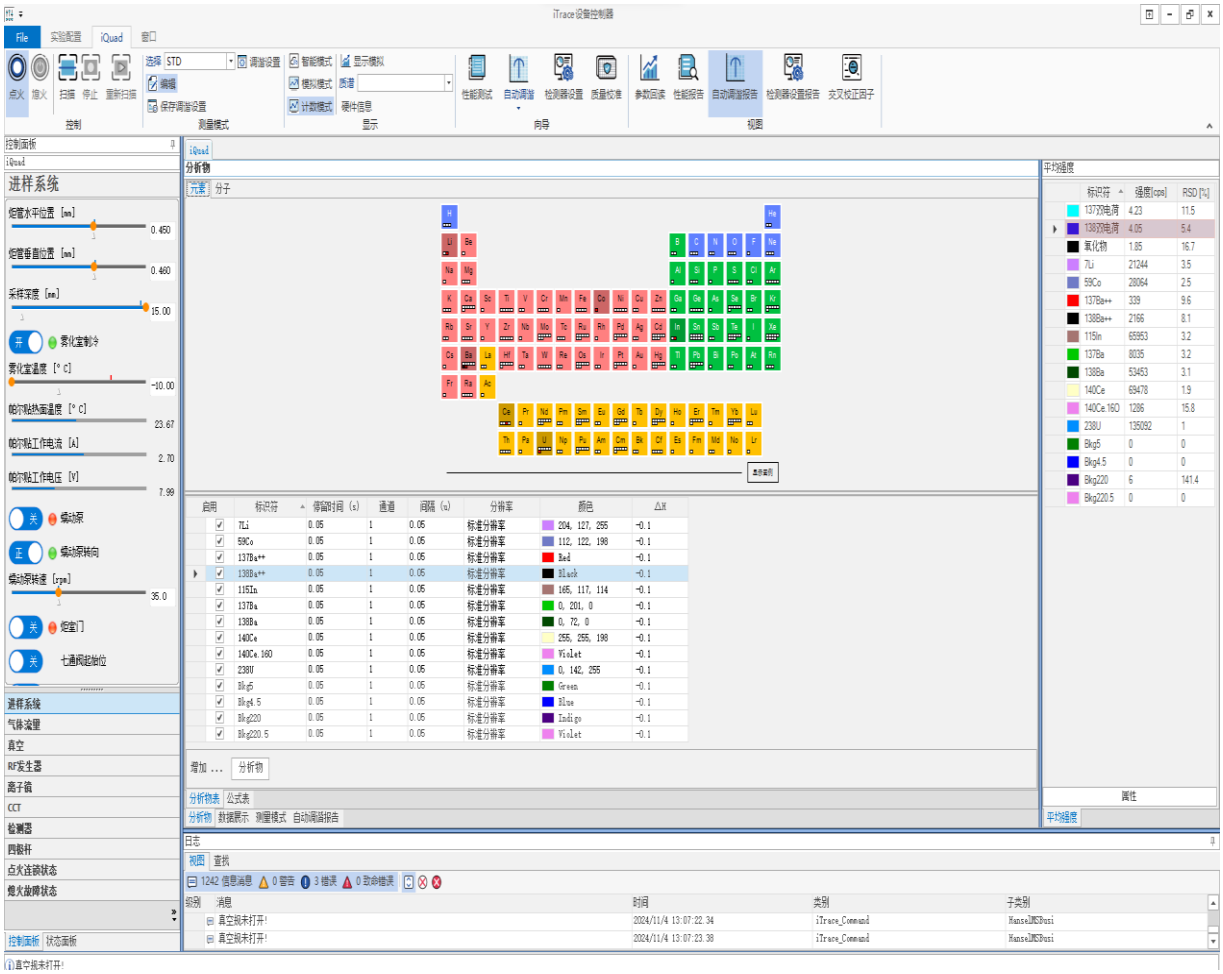
可为每个样品“量身定制”前处理方案，可随时调整做样顺序，提升整个联用系统的灵活性。

二、本设备主要用途：

本设备 iQuad 2300 主要用于食品、化工、环境、矿产品、材料等领域的功能作用。

三、本设备主要技术参数

1 雾化室：半导体制冷雾化室，雾化室温度可冷却至-10℃。



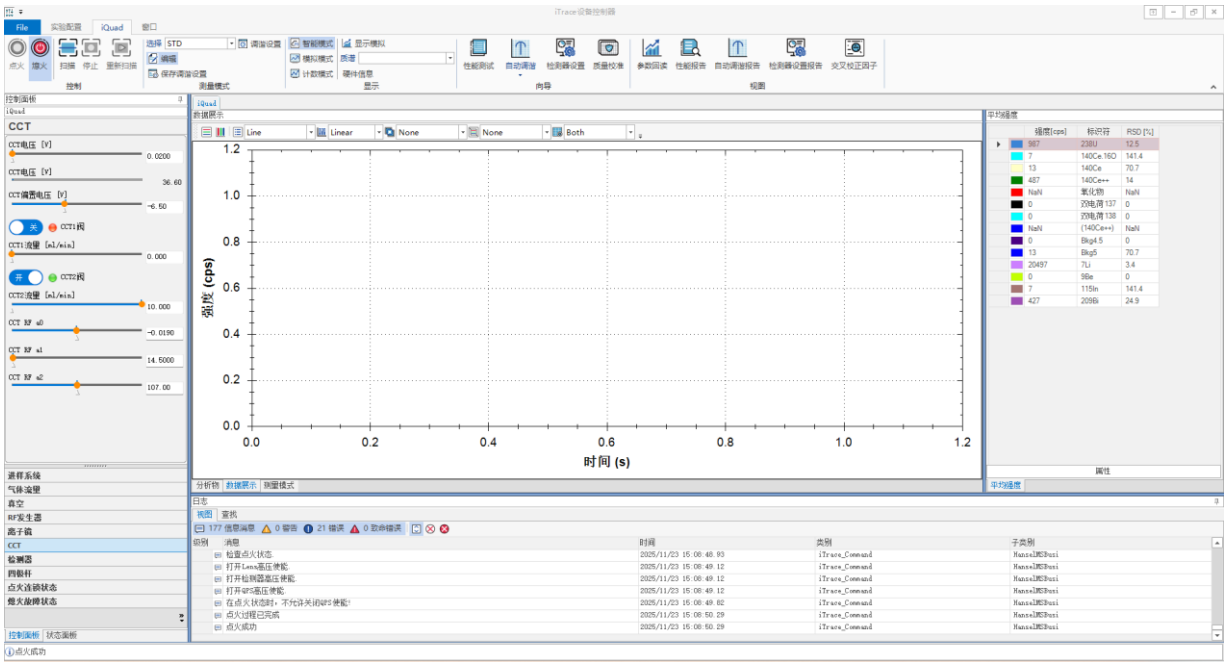
2 等离子体射频发生器：正常测试功率可涵盖 500-1600W 范围内可调。

3 放电消除：具有工作线圈和接口的二次放电消除功能。

4 接口：包含采样锥和截取锥

5 气体控制：各路气体可通过计算机控制，检测状态下总氩气消耗量≤17L/min。

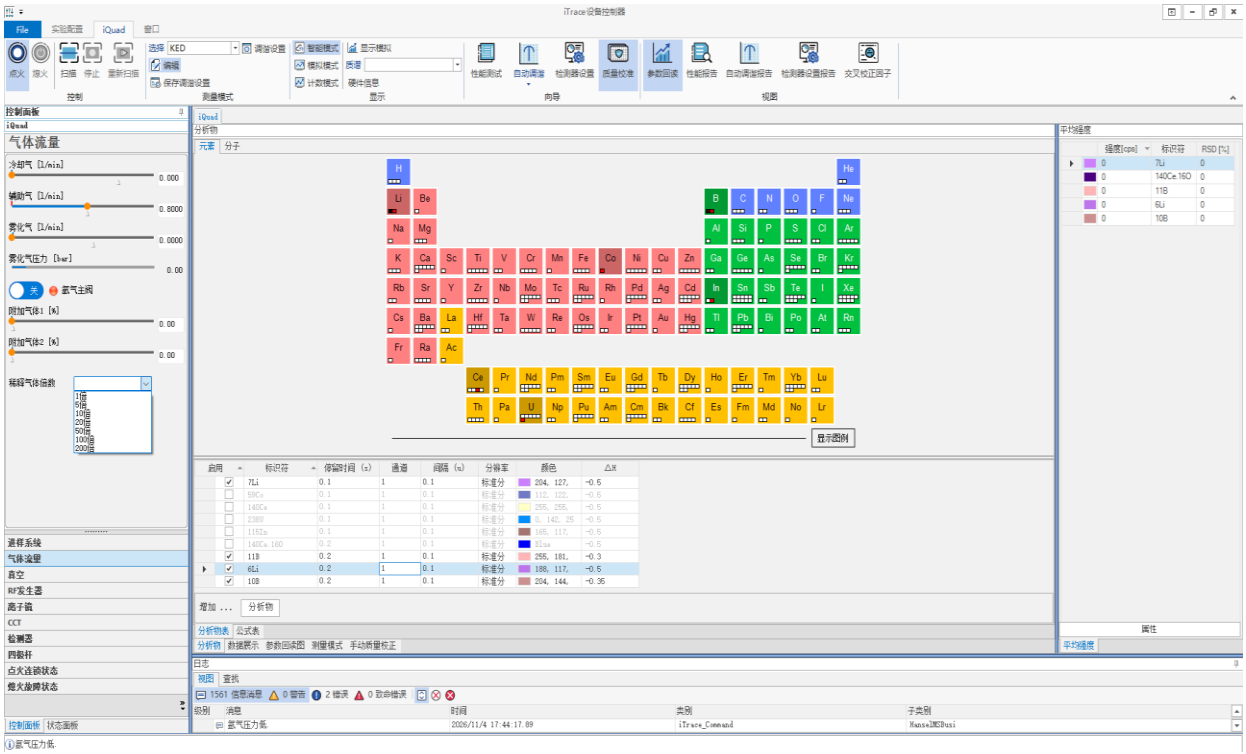
6 氦气流量：碰撞反应池的氦气流量 10mL/min。



7 四极杆：驱动射频 2.5MHz；质量数范围：2-260amu。

8 检测器：同时双通道模式的高速检测器，具备降噪功能，具有不低于 11 个数量级线性动态范围。

9 高盐稀释功能：仪器配置全自动在线气体稀释装置，稀释气体流量可调，可在炬管之前把含 25%NaCl 的样品的基体稀释到 0.3%NaCl 以内。稀释倍数可调，最大倍数大于等于 200 倍。



10 灵敏度：低质量数（Be）≥110Mcps/ppm；中质量数（In）：≥500Mcps/ppm；高质量数（Bi）：≥500Mcps/ppm。

11 信噪比：标准模式下（No Gas）随机背景：≤1cps（4.5amu 或 9amu 或 220amu），He 模式随机背景：≤0.5cps（4.5amu）。

12 氧化物及双电荷：氧化物产率（CeO/Ce）≤2%；双电荷粒子（Ce++/Ce+）≤3%。

13 检出限：轻质量元素（Be）≤0.5ppt；中质量数元素（In）≤0.1ppt；高质量数元素（Bi）≤0.1ppt。

14 稳定性：短期稳定性 20 min（RSD）：≤2%，测定过程：在 20 分钟内，对 10 ng/mL 浓度的铍、铬、钴、砷、镉、铟、铅、铋、铀元素的标准混合溶液每 2 分钟取一个数据，每个数据扫描 10 次，共计 10 个数据，计算其相对标准偏差 RSD 短期（%）；长期稳定性 2hr（RSD）：≤3%，测定过程：在不少于 2 小时的时间内，对 10 ng/mL 浓度的铍、铬、钴、砷、镉、铟、铅、铋、铀元素的标准混合溶液，每次测定间隔 10 分钟以上，重复测量不少于 10 个数据，并计算出相对标准偏差 RSD 长期（%）。

15 电感耦合等离子体质谱仪（ICP-MS）配套自动进样器：240 位样品位；6 个大瓶清洗位；可与智能快速自动进样系统联用。

16 软件：含与仪器操作软件兼容的正版操作系统，样品分析数据可以使用仪器设备操作软件进行离线数据处理并生成报告。全自动分析功能（启动/关闭仪器，炬位调整，等离子体参数，离子透镜，标准等离子体条件，标准技术与碰撞池技术切换等）。

17 色谱泵：全惰性梯度泵，其整体流路为全惰性材质，操作压力范围不低于 0-420bar，流速范围下限不高于 0.001mL/min、上限不低于 4.0 mL/min，在此范围内其流速精密度≤0.1%RSD，梯度混合准确度 ≤±0.5%，梯度延迟体积≤800μL。

18 色谱仪配套自动进样器：样品盘容量≥108 位（适用于 2mL 标准样品瓶）；进样范围 0.1～100μL；进样精密度≤0.5%（进样量 10μL 时）；交叉污染≤0.05%；流路材质：全 PEEK 或其它惰性材料。

19 柱温箱：控温范围室温上 4℃～80℃；控温精度±0.1℃。

20 脱气机：在线脱气机，4 通道，每通道内置体积≥1.5mL。

21 联机接口：与 ICP-MS 仪同厂家生产的 LC-ICP-MS 惰性联用接口，可实现

液相流出物与 ICP-MS 进样管的无缝连接，并配置内标添加管。

22 软件控制：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。

23 联机指标：100ppt 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 LC-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（符合 GB 5009.17 要求）；As（III）、As（V）2 种 As 形态的混合标准溶液可以用 LC-ICP-MS 在 15 分钟内完全分离并得出积分峰面积和保留时间等信息（符合 GB 5009.11 要求）；阿散酸可以用 LC-ICP-MS 在 13 分钟内完全分离并得出积分峰面积和保留时间等信息。

24 数据接口：我司根据用户需要开放仪器数据接口，实现实验室 LIMS 系统与仪器双向联接。

衡昇质谱（北京）仪器有限公司