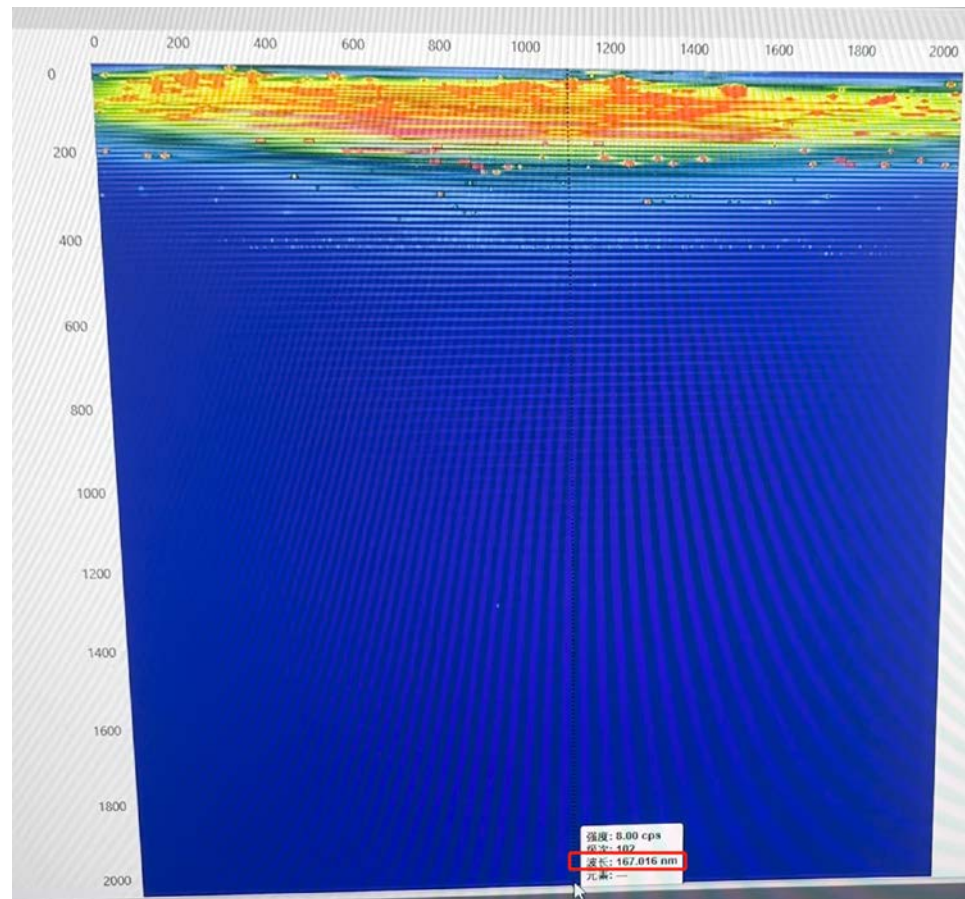


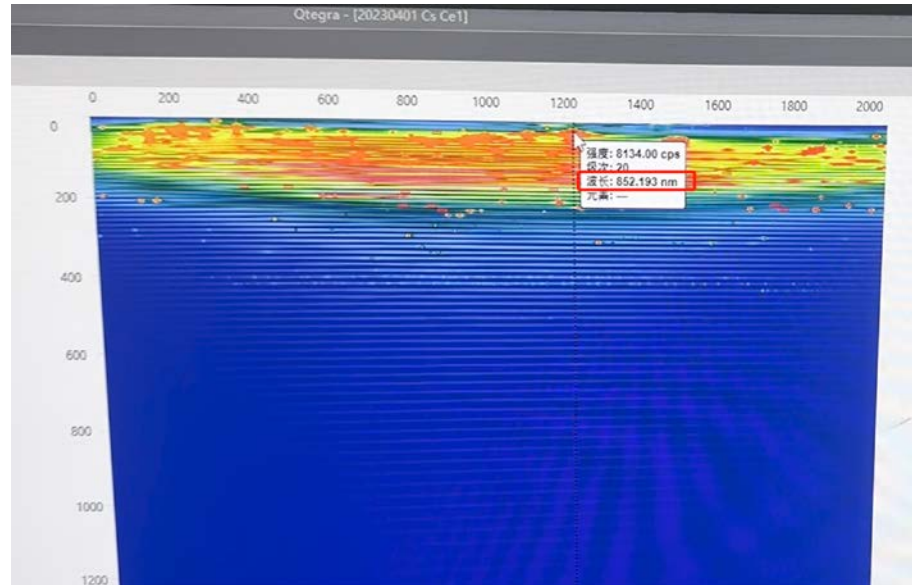
电感耦合等离子体发射光谱仪技术白皮书

| | |
|--------|--|
| 1. | 用于各类样品中主量、微量及痕量元素的定性、半定量和定量分析。 |
| ★2. | 无 |
| 3. | 主要技术参数 |
| 3.1 | 光谱仪 |
| ★3.1.1 | 中阶梯光栅, 交叉色散系统, 全谱直读型光谱仪, 非顺序扫描型,光栅和棱镜的位置在检测过程中保持固定不变 |

波长范围: 波长范围167nm-852nmnm, 连续波长覆盖, 提供软件截图证明材料。

▲3.1.2





- Fullframe imaging ability to capture the entire ICP-OES spectrum (167–852 nm) permits retrospective analysis, batch analysis, and contamination identification of samples. 全谱图像可获得167-852nm波长范围的全部谱线数据
- Non-destructive readout improves the signal-to-noise ratio of weak analyte wavelengths and ensures precision of results.

3.1.3

光学分辨率: < 0.007nm(Mo 202.030nm, 以半峰宽表示)

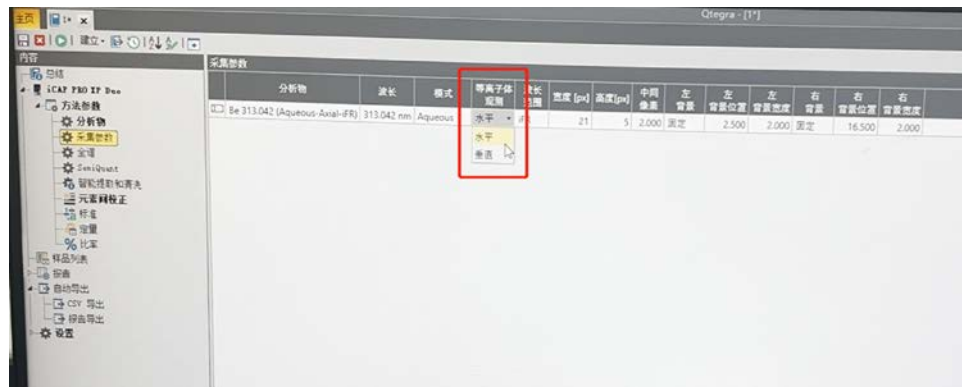
38°C精密恒温光室, 控温精度±0.1°C, 分析时无需进行波长动态校正

★3.1.4

| Optics Temperature 1 Readback [°C] |
|------------------------------------|
| 37.98 |
| 38.02 |
| 38.05 |
| 38.09 |
| 38.09 |
| 38.05 |
| 38.05 |
| 38.05 |
| 38.00 |
| 38.03 |
| 38.00 |
| 38.02 |
| 38.00 |
| 38.00 |
| 38.00 |
| 38.02 |
| 38.02 |
| 38.00 |
| 38.00 |
| 38.02 |
| 38.02 |
| 37.98 |
| 37.98 |
| 38.02 |
| 37.98 |
| 37.98 |
| 38.00 |
| 37.98 |

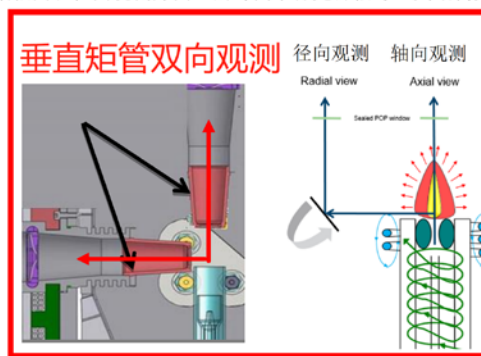
| | |
|--------|---|
| 3.2 | 高频发生器 |
| 3.2.1 | 输出功率: 0.75-1.6kW |
| 3.2.2 | 功率稳定性<0.1%; 频率稳定性<0.1% |
| ★3.2.3 | 气路控制: 等离子体气、辅助气、载气三路气体均使用高精度 MFC (质量流量计) 控制 |
| 3.3 | 等离子体和进样系统 |

等离子体观测方式: 双向观测, 提供软件截图证明材料。



▲ 3.3.1

Thermo Scientific™ iCAP™ PRO 系列采用了垂直矩管双向观测 (Dual View) 的设计。这个设计需要采集轴向和径向观测方向上的等离子体光源信号, 其结构如下:



炬管垂直放置型双向观测结构示意图

| | |
|-------|--|
| 3.3.2 | 炬管: 垂直摆放, 安装方便、自动定位准确 |
| 3.3.3 | 雾化器及雾化室: 高效气动雾化器进样系统, 并可适配包括 HF、高盐以及有机物各种样品分析的进样系统组件 |
| 3.3.4 | 多道蠕动泵, 泵速可调 |

| | |
|--------|---|
| 3.3.5 | 雾化器气流、等离子体气、辅助气由质量流量控制器控制，控制精度0.01L/min |
| 3.4 | 检测器 |
| ▲3.4.1 | <p>具有高效2048 x 2048 (即 > 400万) 个像素阵列的像素结构固态检测器，读取速度2MHz，提供厂商盖章技术白皮书证明材料。</p>  <p>SpectraCAM XDR scientific imaging system</p> <p>Imager: CID821 2048 x 2048 pixels</p> <p>Pixel Size: 12 microns by 12 microns</p> <p>Pixel Full Well: >225,000 e-</p> <p>Readout Noise : <35e- single read</p> <p><10e- with 32 NDRO's</p> <p>Linearity: +/- 3% from 3% to 80% of saturation</p> <p>Dark Current:: <4 e- per second per pixel at -45C</p> <p>Quantum Efficiency: >35% @ 650nm and >10% @ 200nm</p> <p>Readout Speed: 2 MHz</p> <p>400万像素, 读取速度2MHz</p> |
| 3.4.2 | 具有实时扣除背景功能 |
| 3.4.3 | 标准曲线浓度的线性范围：4~5个数量级 |
| 3.4.4 | 冷却系统：高效半导体制冷。温度：-45℃，启动时间：< 3 分钟 |
| 3.5 | 软件系统 |
| 3.5.1 | 软件操作方便、直观、快速、准确，具有定性、半定量、定量分析功能。 |
| 3.5.2 | 具有内标校正、标准加入法以及多种干扰校正方法和实时背景扣除功能 |
| 3.5.3 | 具有仪器自诊断功能和网络通讯、数据再处理功能 |
| 3.5.4 | 具有同时记录所有元素谱线的“摄谱”功能，并能存储和检索 |
| 3.6 | 性能指标 |
| 3.6.1 | 重复性：RSD≤0.5%(1mg/L) (n=10) |
| ▲3.6.2 | 稳定性：RSD≤1.0% (1mg/L,4小时)，提供软件截图证明材料。 |

| No. | Date / Tr | St ^a | Lab | Cu 324.754 | Na 589.592 | Se 196.090 | K 766.450 | Cd 214.438 | Sb 206.833 | Al 167.079 | S 180.731 | Mo 202.030 | P 213.618 | As 189.042 | Pb 220.353 | Al 394.401 | Al 167.079 | Al 309.27 |
|--------|-----------|-----------------|-------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|
| 1 | 3/5/2021 | UN | BL | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| 2 | 3/5/2021 | UN | SF | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13 | 3/5/2021 | UN | 10min | 1.006 | 1.006 | 1.006 | 1.013 | 1.004 | 1.004 | 1.006 | 1.007 | 1.005 | 1.007 | 1.004 | 1.007 | 1.004 | 1.007 | 1.004 |
| 14 | 3/5/2021 | UN | 20min | 1.006 | 1.005 | 1.005 | 1.008 | 1.003 | 1.003 | 1.007 | 1.007 | 1.005 | 1.004 | 1.001 | 1.004 | 1.005 | 1.005 | 0.993 |
| 15 | 3/5/2021 | UN | 30min | 1.003 | 1.002 | 1.001 | 1.008 | 1.000 | 0.999 | 1.001 | 1.001 | 1.001 | 0.999 | 0.999 | 0.998 | 1.000 | 0.978 | 1.000 |
| 16 | 3/5/2021 | UN | 40min | 1.005 | 1.004 | 1.004 | 1.012 | 1.000 | 1.003 | 1.003 | 1.003 | 1.003 | 1.006 | 1.002 | 0.998 | 1.004 | 1.013 | 1.000 |
| 17 | 3/5/2021 | UN | 50min | 1.011 | 1.009 | 1.009 | 1.011 | 1.006 | 1.009 | 1.012 | 1.011 | 1.010 | 1.009 | 1.007 | 1.005 | 1.009 | 1.009 | 1.006 |
| 18 | 3/5/2021 | UN | 60min | 1.002 | 1.001 | 1.004 | 1.004 | 1.000 | 0.999 | 1.002 | 1.003 | 1.001 | 1.002 | 1.001 | 0.998 | 1.002 | 0.984 | 1.000 |
| 19 | 3/5/2021 | UN | 70min | 0.994 | 0.994 | 1.000 | 0.993 | 1.001 | 0.991 | 0.992 | 0.996 | 0.995 | 0.998 | 0.995 | 0.996 | 0.999 | 0.984 | 0.984 |
| 20 | 3/5/2021 | UN | 80min | 1.005 | 1.005 | 1.009 | 1.001 | 1.016 | 1.005 | 1.004 | 1.007 | 1.005 | 1.002 | 1.006 | 1.002 | 1.009 | 0.989 | 1.000 |
| 21 | 3/5/2021 | UN | 90min | 0.999 | 1.002 | 1.005 | 0.998 | 1.001 | 1.000 | 0.997 | 1.001 | 0.998 | 0.993 | 1.001 | 1.002 | 1.006 | 1.002 | 1.000 |
| 22 | 3/5/2021 | UN | 100ms | 1.002 | 1.005 | 1.009 | 1.006 | 1.008 | 1.006 | 1.001 | 1.004 | 1.002 | 1.000 | 1.008 | 1.002 | 1.008 | 1.015 | 1.015 |
| 23 | 3/5/2021 | UN | 110ms | 1.002 | 1.006 | 1.009 | 1.006 | 1.006 | 1.004 | 0.999 | 1.005 | 1.002 | 0.996 | 1.007 | 1.006 | 1.012 | 1.017 | 1.017 |
| 24 | 3/5/2021 | UN | 120ms | 1.009 | 1.022 | 1.029 | 1.024 | 1.023 | 1.024 | 1.019 | 1.023 | 1.020 | 1.018 | 1.025 | 1.021 | 1.029 | 1.045 | 1.045 |
| 25 | 3/5/2021 | UN | 130ms | 0.997 | 0.997 | 1.001 | 0.997 | 1.002 | 0.993 | 0.994 | 0.996 | 0.996 | 0.993 | 0.998 | 0.997 | 1.003 | 0.992 | 0.992 |
| 26 | 3/5/2021 | UN | 140ms | 0.979 | 0.978 | 0.986 | 0.979 | 0.984 | 0.978 | 0.981 | 0.982 | 0.980 | 0.979 | 0.981 | 0.981 | 0.986 | 1.001 | 1.001 |
| 27 | 3/5/2021 | UN | 150ms | 0.999 | 0.998 | 1.004 | 1.000 | 1.006 | 0.996 | 0.998 | 1.000 | 0.998 | 0.995 | 0.999 | 0.999 | 1.004 | 1.025 | 1.025 |
| 28 | 3/5/2021 | UN | 160ms | 0.998 | 0.999 | 1.006 | 1.002 | 1.004 | 0.994 | 0.999 | 0.999 | 0.999 | 0.997 | 1.000 | 1.000 | 1.006 | 1.016 | 1.016 |
| 29 | 3/5/2021 | UN | 170ms | 1.018 | 1.016 | 1.024 | 1.017 | 1.022 | 1.013 | 1.016 | 1.018 | 1.017 | 1.014 | 1.021 | 1.011 | 1.021 | 1.043 | 1.043 |
| 30 | 3/5/2021 | UN | 180ms | 0.999 | 0.998 | 1.006 | 0.999 | 1.002 | 0.996 | 0.999 | 0.999 | 0.998 | 0.996 | 0.999 | 0.997 | 1.003 | 1.025 | 1.025 |
| 31 | 3/5/2021 | UN | 190ms | 0.987 | 0.987 | 0.994 | 0.988 | 0.989 | 0.983 | 0.987 | 0.986 | 0.987 | 0.983 | 0.989 | 0.986 | 0.993 | 1.015 | 1.015 |
| 32 | 3/5/2021 | UN | 200ms | 1.000 | 1.001 | 1.007 | 1.006 | 1.001 | 0.998 | 1.001 | 1.000 | 1.000 | 0.998 | 1.001 | 1.000 | 1.008 | 1.046 | 1.046 |
| 33 | 3/5/2021 | UN | 210ms | 0.997 | 0.996 | 1.004 | 0.998 | 1.003 | 0.995 | 0.997 | 0.996 | 0.996 | 0.994 | 0.998 | 0.995 | 1.001 | 1.031 | 1.031 |
| 34 | 3/5/2021 | UN | 220ms | 0.998 | 0.996 | 1.004 | 1.000 | 0.997 | 0.995 | 0.998 | 0.996 | 0.997 | 0.992 | 1.000 | 0.998 | 1.002 | 1.014 | 1.014 |
| 35 | 3/5/2021 | UN | 230ms | 0.994 | 0.995 | 1.004 | 0.997 | 1.003 | 0.998 | 0.996 | 0.997 | 0.996 | 0.991 | 1.000 | 0.998 | 1.006 | 1.029 | 1.029 |
| 36 | 3/5/2021 | UN | 240ms | 0.995 | 0.997 | 1.005 | 0.999 | 1.001 | 0.998 | 0.995 | 0.997 | 0.997 | 0.991 | 1.002 | 1.000 | 1.009 | 1.017 | 1.017 |
| RSD(%) | | | | 0.95 | 0.92 | 0.92 | 0.95 | 0.96 | 0.89 | 0.91 | 0.90 | 0.90 | 0.89 | 0.96 | 0.78 | | | |

3.6.3

检出限： Al 167.0nm、 P 178.2nm、 B182.6nm、 Se 196.0 nm、 Pb 220.3 nm、 Na、 K 检出限均优于10 g/L。

3.6.4

开机时间短，冷启动30分钟，内光学系统即可达到恒温，可稳定出数据。

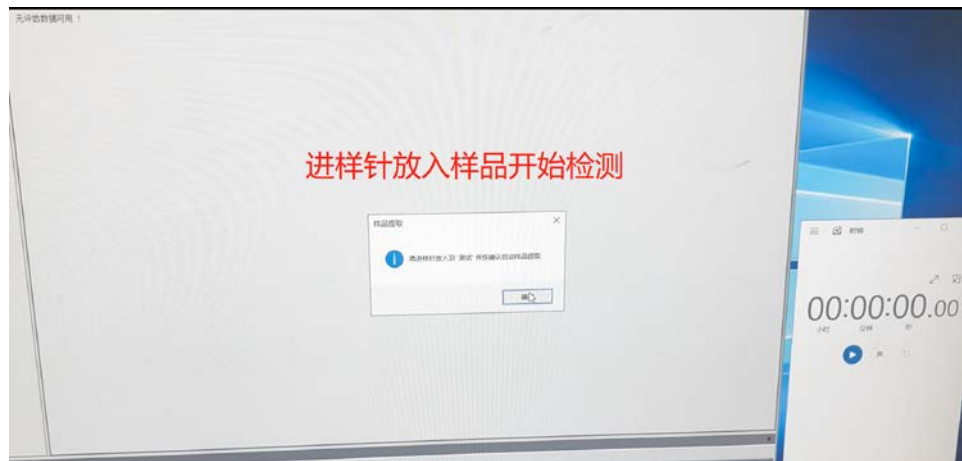
分析速度：≥每分钟70个元素或谱线，而且每条测量谱线的积分时间≥10秒，提供软件截图证明材料。

▲ 3.6.5



| 元素 | 波长 (nm) | 模式 | 光源 | 狭缝 (nm) | 高度 (mm) | 增益 | 灵敏度 | 检出限 | 线性范围 | 校准曲线 | 积分时间 (s) | | |
|---------------------------------|---------|----------|----|---------|---------|----|-------|-----|-------|-------|----------|--------|-------|
| Li 670.784 (Aquosous-Astal-IFR) | 670.784 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Be 213.042 (Aquosous-Astal-IFR) | 213.042 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Na 589.995 (Aquosous-Astal-IFR) | 589.995 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Mg 279.553 (Aquosous-Astal-IFR) | 279.553 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| K 766.490 (Aquosous-Astal-IFR) | 766.490 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Ca 393.366 (Aquosous-Astal-IFR) | 393.366 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Rb 780.023 (Aquosous-Astal-IFR) | 780.023 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Sr 407.771 (Aquosous-Astal-IFR) | 407.771 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Ce 405.376 (Aquosous-Astal-IFR) | 405.376 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Ba 455.403 (Aquosous-Astal-IFR) | 455.403 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| La 413.223 (Aquosous-Astal-IFR) | 413.223 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Sc 361.384 (Aquosous-Astal-IFR) | 361.384 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Y 371.010 (Aquosous-Astal-IFR) | 371.010 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Zr 398.190 (Aquosous-Astal-IFR) | 398.190 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Ti 334.941 (Aquosous-Astal-IFR) | 334.941 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Hf 219.980 (Aquosous-Astal-IFR) | 219.980 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Zn 268.517 (Aquosous-Astal-IFR) | 268.517 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Pb 309.418 (Aquosous-Astal-IFR) | 309.418 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| V 309.311 (Aquosous-Astal-IFR) | 309.311 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Cr 283.563 (Aquosous-Astal-IFR) | 283.563 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Mn 280.230 (Aquosous-Astal-IFR) | 280.230 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| W 279.799 (Aquosous-Astal-IFR) | 279.799 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Os 225.585 (Aquosous-Astal-IFR) | 225.585 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Ra 227.525 (Aquosous-Astal-IFR) | 227.525 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Ru 267.876 (Aquosous-Astal-IFR) | 267.876 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Fe 259.940 (Aquosous-Astal-IFR) | 259.940 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Mo 257.510 (Aquosous-Astal-IFR) | 257.510 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Cu 228.892 (Aquosous-Astal-IFR) | 228.892 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Rh 343.489 (Aquosous-Astal-IFR) | 343.489 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Ir 224.266 (Aquosous-Astal-IFR) | 224.266 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Pt 265.945 (Aquosous-Astal-IFR) | 265.945 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |
| Bi 267.848 (Aquosous-Astal-IFR) | 267.848 | Aquosous | 水平 | IFR | 21 | 5 | 2.000 | 固定 | 2.500 | 2.000 | 固定 | 16.500 | 2.000 |

每条谱线
积分时间
设为10秒



进样针放入样品开始检测



测试结束，提示清洗样品
时间小于1分钟

能开展食品中13种多元素的快速同时测定，铝、钛元素的回收率能达到75%-130%，检出限能满足以下技术性能：固体样品以0.5 g 定容体积至50mL 计算检出限，铝 < 0.5mg/kg、硼 < 0.2mg/kg、钡 < 0.1mg/kg、钙 < 5mg/kg、铜 < 0.2mg/kg、

3.6.6

| | |
|------|--|
| | 铁 < 1mg/kg、钾 < 7mg/kg、镁 < 5mg/kg、锰 < 0.1mg/kg、钠 < 3mg/kg、镍 < 0.5mg/kg、锌 < 0.5mg/kg、钛 < 0.2mg/kg; 液体样品以2mL 定容体积至50 mL 计算检出限: 铝 < 0.2mg/kg、硼 < 0.05mg/kg、钡 < 0.03mg/kg、钙 < 2mg/kg、铜 < 0.05mg/kg、铁 < 0.3mg/kg、钾 < 3mg/kg、镁 < 2mg/kg、锰 < 0.03mg/kg、钠 < 1mg/kg、镍 < 0.2mg/kg、锌 < 0.2mg/kg、钛 < 0.05mg/kg。 |
| 4. | 主要配置 |
| 4.1 | 主机 (含冷却循环系统) 1台 |
| 4.2 | 耐高盐进样系统 (注: 该系统已具备耐高盐功能, 4.3无需另外配置) (包括雾化室1个、雾化器2个、无机炬管5根) 1套。 |
| 4.3 | 4.2已配备耐高盐进样系统 (包括雾化室1个、雾化器2个、无机炬管5根) 1套 |
| 4.4 | O 型圈 1套 |
| 4.5 | 无机进样废液管 2套 |
| 4.6 | 炬管与中心管 2根/套, 8套, 共16根 |
| 4.7 | 无机进样泵管 2套 |
| 4.8 | 波长校准液 1套 |
| 4.9 | 维修工具包 1套 |
| 4.10 | 应用软件 1套 |
| 4.11 | 国产计算机系统 1套 |
| 4.12 | 配套用打印设备 1台 |
| 4.13 | 废液桶 1个 |
| 4.14 | 配套气管 1套 |
| 4.15 | 标准附件箱 (包括炬管中心管定位工具、管路连接接头) 1套 |

4.16

原厂设备标配 UPS 不间断电源1台：持续1小时

4.17

该设备使用氩气反吹去尾焰，无空气切割尾焰技术，无需使用空气压缩机和空气过滤器。