

PerkinElmer Avio500 型电感耦合等离子发射光谱仪操作规程

1 环境检查:

温度: 20-25°C (云南地区需控制湿度 $\leq 70\%$, 建议配备除湿设备)。

电源: AC220V $\pm 10\%$, 接地电阻 $\leq 4\Omega$ (避免与大功率设备共用线路)。

通风: 开启通风橱 (风速 $\geq 0.5\text{m/s}$), 确保废气排放合规。

2 试剂与耗材:

氩气: 纯度 $\geq 99.999\%$, 压力 0.6-0.8MPa (云南高海拔地区需调整至 0.5-0.7MPa)。

标准溶液: 根据检测需求配制多元素混合标液 (如 GBW07605 土壤标准)。

样品处理: 固体样品: 粉碎至粒径 $\leq 0.1\text{mm}$ (如矿石、食品)。

液体样品: 摇匀后直接进样 (如废水、润滑油)。

3 仪器连接:

确认氩气、冷却水、废液管连接牢固。

安装炬管 (垂直炬管设计, 耐高盐基体), 调整位置至 -4mm。

4 仪器初始化

软件启动:

打开 Syngistix™ 软件, 输入管理员密码 (默认: avio500)。

执行“系统诊断”, 检查气路、光路、冷却系统状态。

参数设置:

射频功率: 1.1-1.5kW (高基体样品建议 1.3kW)。

载气流量：0.6-1.0L/min（根据样品粘度调整）。

观测方式：双向观测（Axial/Radial），同步背景校正。

空白校正：运行3次超纯水，信号应 ≤ 0.1 cps。

标准曲线：配制5点校准系列($R^2 \geq 0.999$)，推荐内标法(如 Sc361.383nm)。

5 样品分析

进样系统准备：安装十字交叉雾化器+Scott 雾室（耐氢氟酸样品需更换 PTFE 材质）。

进样管浸入 2%硝酸，排液管接入废液桶。

波长选择：优先选择干扰少、强度高的谱线（如 Pb220.353nm）。

基体匹配：高盐样品（如地矿）需添加基体改进剂（如 5%硝酸）。

数据采集：单次积分时间：1-3 秒（痕量元素延长至 5 秒）。

重复测定：3 次，RSD $\leq 2\%$ 。

结果处理：自动计算元素浓度，支持 CSV/Excel 导出。质量控制：每 10 个样品插入标准品验证，回收率需在 95%-105%。

6 关机

清洗系统：吸喷 2%硝酸 5 分钟，纯水 5 分钟。松开蠕动泵压臂，防止泵管变形。熄火步骤：软件界面点击“PlasmaOff”，等待等离子体熄灭。

关闭氩气钢瓶主阀，释放管路余气。设备断电：关闭主机电源、冷却水循环泵、通风橱。登记操作记录（含异常情况）。

7 维护与校准

炬管清洗：

频率：高盐或有机物样品后立即清洗。步骤：拆卸炬管，浸泡于王水（1:1）中 6 小时。超声清洗 5 分钟，用去离子水冲洗并烘干。

雾化器检查：每周用 0.1%HF 浸泡 5 分钟，去除盐结晶。检查雾化器喷嘴是否堵塞（可用 1mL 注射器反冲）。

定期维护：

每月维护：光路校准：执行波长校正（推荐使用汞灯）。气路检漏：用肥皂水检测接头处，确保无气泡。

半年维护：检测器制冷：检查温度稳定性（ $-32\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ ）。真空泵油更换：每 2000 小时或油质变色时更换。