

# Thermo Scientific iCAP PRO

## ICP-OES

### 具成本效益的多元素分析

#### 优势

- AAS 的具成本效益的替代选择
- 采用预先优化的设置，易于使用
- 综合 Qtegra ISDS 软件

#### 关键词

易用性；元素分析；ICP-OES；工作流程简化



使用 Thermo Scientific™ iCAP™ PRO ICP-OES 系统，在您的实验室中提供稳健、简单的痕量元素分析。这些系统包括易用软件以及远远优于单元素 AAS 和多元素微波等离子体技术的多元素检测技术。这些仪器是低样品通量需求实验室的理想选择。

为便于使用，将多个优化设置定义为标配，这使其成为新用户或需要简单多元素分析解决方案用户的理想选择。所有仪器型号均搭载全新设计的垂直炬管，确保为各种高基质类型样品提供稳健性。iFR（智能全谱）分析模式在一次曝光中测量整个波长范围，简化了方法开发和分析过程，且不会影响灵敏度或准确度。

## iCAP PRO ICP-OES 硬件总结

### 进样系统

全新符合人体工学设计的进样系统，提供最简易、最灵活的操作性

### 雾化室

- 单通道旋流雾化室可高效过滤较大的气溶胶液滴，提高等离子体稳定性
- 兼容外径为 6 mm 的所有雾化器
- 具有高盐、有机、耐氢氟酸多种雾化室可选

### 雾化器

- 玻璃同心雾化器，可实现最佳样品消耗
- 具有一系列不同流速、耐高盐、有机、耐氢氟酸雾化器可供选择

### 炬管

- 可拆卸式增强基质耐受 (EMT) 炬管
- 所有连接（氩气供应和等离子体点火）均设计在炬管座中，降低了复杂性并改善了可用性
- 专有旋入式自准直中心管，提供简单性和再性
- 安装方便，自动定位准确

### 蠕动泵

- 高精度 12 滚轮、3 通道泵
- 水溶液、有机溶剂泵管可选
- iCAP PRO ICP-OES 泵速为 0~45 rpm
- 泵速可调

### 电感耦合等离子体

iCAP PRO 系列 ICP-OES 等离子体系统旨在快速适应不断变化的基质，即使对于盐水等挑战性样品，也可提供无与伦比的稳健性。

### RF 发生器

- 氩气 ICP 源及全数字固态 RF 发生器
- 变频阻抗与 27 MHz 等离子体相匹配
- 高稳定性和稳健性等离子体，功率稳定性<0.1%  
频率稳定性<0.1%
- iCAP PRO ICP-OES 功率为 750~1600 W 功率连续可调

### 负载线圈

- 带 PTFE 涂层的水冷式负载线圈，使用寿命延长，易于等离子体点火

### 等离子体观测

#### 径向观测等离子体

- 使用高效反射镜在径向模式下直接观测垂直等离子体
- 充分吹扫前置光学元件，增强在光谱紫外区的性能。
- 优化径向观测高度：
  - 对于双向仪器，10 mm
  - 对于单径向仪器，11 mm

#### 双向观测等离子体

- 双向观测等离子体，对于需要最低检测限的应用可采用轴向观测；对于需要尽量减少基质效应并扩展工作范围的应用，可采用径向观测
- 双向接口均吹扫，确保紫外区的优异灵敏度

### 光学系统

#### 类型

- 采用高能中阶梯光栅-棱镜交叉色散的分光系统
- 独特的反射镜设计，成像质量极高，光学分辨率得到改善，杂散光极低
- 全谱直读型光谱，光栅和棱镜位置在检测过程中固定不变

## 光谱仪光路

- 使用氩气或氮气吹扫整个光谱仪和前置光学元件，以确保紫外区的高透光率
- 精密恒温光室，控温精度 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，分析时无需波长动态校正

## 光学分辨率

- 在 257.610nm 或 202.030 nm 处， $<7\text{ pm}$

## 波长范围

- 在独特的 iFR 分析模式下，在一次测量中可读取整个波长范围
- 波长下限为 167.021 nm，可在 167.079 nm 测定铝的最灵敏波长
- 波长范围扩展至 852.145 nm，可在 766.490 nm 处测定钾，在 818.326 nm 处测定钠

## 检测器

### 类型

- 全新CID 821 高性能400万像素固态电荷注入式检测器(CID)。新型 Thermo Scientific™ CID821 是一种增强型成像装置，可对分析范围内的所有波长进行高对比/低噪声成像和定量，且无电荷溢出现象。新CID检测器可测量高强度波长附近的低强度波长（重叠子部分），但不会影响测量结果
- 可实现实时扣背景

### 阵列大小

- 面积  $12\text{ }\mu\text{m} \times 12\text{ }\mu\text{m}$
- 2048 x 2048 可达到四百万像素的检测器，连续覆盖整个波长范围
- 稳定性  $\text{RSD} \leq 2.0\%$  (1mg/L, 4小时)，重复性  $\leq 0.5\%$  (1mg/L, n=10)

## iCAP PRO ICP-OES 配置

配置	iCAP PRO ICP-OES
蠕动泵	3 通道，在 0~45 rpm 之间可选
雾化器	玻璃同心雾化器
雾化室	单通道玻璃旋流雾化室
炬管方向	垂直（径向和双向观测）
中心管	石英 1.5 mm 标配（径向） 2.0 mm 标配（双向）
RF 发生器	27.12 MHz 在 750~ 1600 W 之间可选
负载线圈	带 PTFE 涂层的水冷式负载线圈
氩气控制系统	雾化器 • MFC 控制，通过软件可调，控制精度 $\leq 0.01\text{L}/\text{min}$ • 在 0.0-1.5 L/min 之间可调 辅助气 • MFC 控制，控制精度 $\leq 0.01\text{L}/\text{min}$ • 在 0.0 ~2.0 L/min 之间可调 等离子体 • MFC 控制，控制精度 $\leq 0.01\text{L}/\text{min}$ • 在 0.0 ~20.0 L/min 之间可调
等离子体观测	径向和双向（轴向观测和径向观测）
光学系统	中阶梯光栅-棱镜交叉色散光学系统
光路吹扫	氩气或氮气吹扫
光学分辨率	在257.610nm 或 202.030 处， $<7\text{ pm}$
波长范围	167.021-852.145 nm
检测器类型	电荷注入检测器 CID821
阵列大小	2048 x 2048 像素阵列
全谱成像	是
启动时间	从关闭电源、关闭气体开始，30分钟 从待机开始，15 分钟
待机气体流量	0.4 L/min
分析速度	$\geq$ 每分钟70个元素或谱线，而且每条测量谱线的积分时间 $\geq 10$ 秒
检测器冷却温度	$-45^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$ ，启动时间 $<3$ 分钟

## 场地要求及尺寸

表 2.

环境		
温度	范围 变化速率	15-35°C < 2.5°C·h <sup>-1</sup>
湿度	范围	20-80% (无冷凝)
公用工程		
电气	电源 功率	200-240 V AC, 50/60 Hz 单相 表观功率: 2694 VA 有效功率: 2605 W
冷却水	供应温度 供应速率 压力	25°C > 2 L·min <sup>-1</sup> 0.2 MPa (2 bar)
氩气供应	纯度典 型流速 压力	> 99.995% 16 L·min <sup>-1</sup> 0.55-0.6 MPa (5.5-6.0 bar; 82.5-90 psi)
排风	端口尺寸 流速 (内径为 120 mm 的 管道)	135 mm (建议使用内径为 120 mm 的管道) 180-220 m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> (适用径向和双向)

欲了解更多信息, 请访问 [thermofisher.com/ICP-OES](https://thermofisher.com/ICP-OES)