

# Picarro G2131-i

## 同位素/气体浓度分析仪

$\delta^{13}\text{C}$  /  $\text{CO}_2$  /  $\text{CH}_4$

# PICARRO



- $\delta^{13}\text{C}$  测量精度 $<0.1\%$ ，漂移 $<0.5\%$
- 高精度同步测量 $\text{CO}_2$ 与 $\text{CH}_4$ 浓度，满足多种碳循环研究需要
- 与外围设备配合，测量多种样品 $\delta^{13}\text{C}$
- 测量水蒸气摩尔分数
- 超高的压力与温度稳定性
- 通过美军标MIL-STD-810F冲击振动检测
- 对环境温度变化不敏感，适合野外工作

Picarro G2131-i 同位素和气体浓度分析仪可以适应各种应用场景的测量：从大气和海洋科学研究到食品/饮料的来源探究及其真实性评价。仪器测量二氧化碳中 $\delta^{13}\text{C}$ 时精度为 $0.1\%$ ，同步测量二氧化碳( $\text{CO}_2$ )和甲烷( $\text{CH}_4$ )气体浓度时，精度可以达到200和50ppb(十亿分之一)。同时，系统对水蒸汽( $\text{H}_2\text{O}$ )以ppm(百万分之一)级的精度测量，用以校正 $\text{CO}_2$ 和 $\text{CH}_4$ 干摩尔分数。

二氧化碳中的碳同位素通过光合作用进入植物，其 $\delta^{13}\text{C}$ 特征可以直接标记植物来源，例如鉴别食物和饮料的植物原产地和真实性。 $\delta^{13}\text{C}$ 同位素表征也可间接用于分析以植物为食的动物的饮食，这将帮助我们深入理解动物饮食模式以及动物食物源的可靠性。

二氧化碳是地球大气中最重要的温室气体(GHG)之一，也是碳循环的关键因素。虽然甲烷的寿命比二氧化碳短，但它对气候变化产生了巨大

影响：在过去的二十年内，甲烷对全球变暖潜力是二氧化碳的85倍。这两种气体都是天然存在的，但人为排放同时已经显著推高了大气中二氧化碳和甲烷的浓度。因此，精确测量温室气体组分及其变化情况，对于更好地了解人类活动对地球环境和气候的影响非常重要。

Picarro G2131-i 同位素和气体浓度分析仪可与多种外设配套使用，从而对各种样品进行 $\delta^{13}\text{C}$ 测量：

- 溶解无机碳
- 溶解有机碳
- 碳酸盐
- 散装材料
- 小体积气体样品
- 高浓度气体样品
- 封闭系统

## G2131-i 性能指标

$\delta^{13}\text{C}$ 在 $\text{CO}_2$ 中测量精度 ( $1-\sigma$ , 1 小时窗口, 5 分钟平均)	优于 0.1‰ 确保精度范围 @ >380 ppm $\text{CO}_2$ , 优于 0.25‰ 典型精度 @ 200 ppm $\text{CO}_2$ , 优于 0.05‰ 典型精度 @ >1000 ppm $\text{CO}_2$
$\delta^{13}\text{C}$ 在 $\text{CO}_2$ 中最大漂移 (峰-峰值, 标准温压下 24 小时内以 1 小时均值为间隔)	<0.5‰
$\text{CO}_2$ 浓度精度 ( $1-\sigma$ , 30 秒平均)	200 ppb ( $^{12}\text{C}$ )/10 ppb ( $^{13}\text{C}$ )
$\text{CH}_4$ 浓度精度 ( $1-\sigma$ , 30 秒平均)	50 ppb +0.05% of reading ( $^{12}\text{C}$ )
$\text{H}_2\text{O}$ 浓度精度 ( $1-\sigma$ , 30 秒平均)	100 ppm
$\text{CO}_2$ 动态范围	380–2000 ppm 高精度模式, 0.01–0.4% 高动态范围模式  包括稀释, 高至 100% 的纯二氧化碳样品可以用 A0314 小样品同位素模块 2 (SSIM2) 外围设备进行分析。每次使用该模块的最小样品体积为 10 微升纯 $\text{CO}_2$ (0.45 微摩尔或 20 微克 $\text{CO}_2$ ) 或空气中的等效 $\text{CO}_2$ 体积。
$\text{CH}_4$ 动态范围	0–500 ppm 高精度模式, 0–1000 ppm 高动态范围模式
$\text{H}_2\text{O}$ 动态范围	0–2.4 % 高精度模式, 0–5% 高动态范围模式
瞬态响应	典型表现 <0.1‰@300ppm $\text{CO}_2$ /min
环境温度依赖性	确保温度依赖性 <±0.06‰/°C, 典型温度依赖性 <±0.025‰/°C
测量间隔	小于 2 s (包括周期性的 $\text{H}_2\text{O}$ 和 $\text{CH}_4$ 测量)
上升/下降时间 (10-90% / 90-10%)	典型时间小于 30s
应用注意事项	如果水、二氧化碳和 $\text{CH}_4$ 的浓度远高于正常环境水平, 以及其他有机物、氨、乙烷、乙烯或含硫化物也会对测量产生影响。水的同位素比值的大幅度变化也会影响结果。用户应使用准备好的实验室样品进行验证。请联系我们讨论实验条件。

## G2131-i 系统指标

测量技术	光腔衰荡光谱法 (CRDS)
测量池温控	±0.005 °C
测量池压控	±0.0002 大气压
冲击与振动测试	符合 MIL-STD-810F 测试标准。冲击与振动测试过后仪器仍能达到性能指标
样品温度	-10 至 +45 °C
样品压强	300 至 1000 Torr (40 至 133 kPa)
样品流量	<50 sccm (典型值 ≈ 25 sccm, 即标准毫升每分钟) @ 760 Torr, 无须过滤
样品湿度	<99% 相对湿度, 在 40 °C 非冷凝条件下, 无须干燥
环境温度范围	+10 至 +35 °C (仪器工作时), -10 至 +50 °C (仪器储存条件)
环境湿度	<99% 相对湿度, 非冷凝条件
附件	真空泵 (外置), 键盘, 鼠标, 液晶显示器 (可选)
数据输出	RS-232 接口, 网络接口, USB 接口
管接头	¼ 英寸 Swagelok®
外形尺寸	主机: 43 x 18 x 45 cm 外置真空泵: 14.3 x 16.3 x 30.3 cm
安装形式	工作台或 19 英寸机架安装底座
重量	25.4 kg, 包括外置泵
电力需求与消耗	100 – 240 VAC, 47 – 63 Hz, 260W@开机, 80W@运行