

# 使用空气运行的元素分析

Agilent 4210 MP-AES



# 使用空气运行

仅使用空气运行的元素分析。

Agilent 4210 MP-AES 拥有高灵敏度、低至亚 ppb 水平的检测限和超越传统火焰原子吸收 (AA) 的分析速度。最重要的优点是，Agilent 4210 MP-AES 使用空气替代易燃性气体运行。



Agilent 4210 MP-AES 不使用可燃性气体，无需气体运输，无待机功耗，从而能够节省气体和电能

## Agilent 4210 MP-AES 的特点：

- 使用成本低 — Agilent 4210 MP-AES 可实现无人值守的自动运行，无需使用昂贵的易燃气体，显著降低了您的操作成本
- 实验室安全性更高 — 4210 MP-AES 不仅免除了使用可燃气体和氧化性气体带来的风险，也免除了将多种气体通入实验室，或是手动搬运和处理气瓶的工作
- 高性能 — 相比火焰原子吸收，磁激发微波等离子体光源提供了更加出色的检测限
- 使用简单 — 针对具体应用的软件程序加上即插即用硬件，使得任何用户均可快速设置操作，无需进行方法开发或校准，只需简单培训即可轻松上手
- 性能扩展 — 加湿器、AVS 4 四通切换阀和 IsoMist 温控雾化室等多种附件扩展了仪器功能
- 稳定性和可靠性 — 非常适合采矿、食品和农业、化学品、石化、制造以及位于偏远地区的行业，并适合高样品通量的环境监测等应用
- 远程控制 — 自动化软件包能够对仪器进行远程控制，并向您实时通知状态更新信息和结果

# 久经考验的 MP-AES 技术

我们的用户讲述 MP-AES 技术为他们的实验室带来的益处。

“安捷伦 MP-AES 是对葡萄酒和蒸馏酒进行快速元素分析的理想选择。由于该系统可实现自动化，因此可轻松实现加载和使用，其无人值守平台还可为分析人员节约大量宝贵时间。将 AA 仪器替换为安捷伦 MP-AES 后，我们能够分析的样品种类和数量均得到大幅提升。这一平台非常稳定，可对单个样品快速执行灵敏的多元素分析，同时可通过强大的软件功能提供信息丰富的分析数据。这款仪器不易发生漂移，即使运行 180 个样品后也能提供始终如一的 QC 范围，而 AA 仪器则无法做到这一点。我向葡萄酒行业中所有进行元素分析的实验室推荐安捷伦 MP-AES。”

— **John Erasmus 先生**，  
Distell 公司，南非



“凭借 MP-AES 仪器，安捷伦拥有了强大的平台进行金含量分析和基本金属分析。出色的检测限和极宽的校准范围确保了能够快速便捷地分析微量物质，同时免除了费时的高浓度样品稀释步骤。具备如此多的优点却有着远低于 ICP-OES 的超值价格，仅稍高于高端的原子吸收光谱仪。”

— **Bobby Joe Reichel**，  
美国纽蒙特矿业公司

# 充分利用空气资源

通过使用空气替代昂贵的易燃气体，Agilent 4210 MP-AES 的运行成本更低，并可实现安全的无人值守分析。

## 使用成本最低

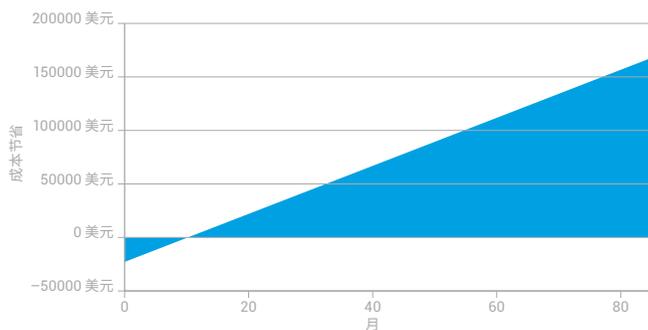
气体成本是元素分析中最高的成本之一。由于 4210 MP-AES 使用空气运行，大大降低了运行成本，并且无需持续购买易燃或昂贵的气体。

- 使用 Agilent 4107 氮气发生器从压缩空气中提取氮气，从而为等离子体操作提供连续的氮气源
- 安全、可靠和无人值守的多元素分析，降低人力成本
- 通过高级阀系统 AVS 4 提高样品通量并延长样品引入组件的使用寿命
- 无需使用昂贵的空心阴极灯或背景校正氘灯，也不再出现燃烧头阻塞的问题
- Agilent 4210 MP-AES 关闭时，无气体和电能的消耗。分析时，仅需打开开关即可投入使用，消除了待机的成本

## 可信赖的安全性

- 无需使用昂贵的乙炔和氧化亚氮气体，无易燃气体泄漏的危险
- 无需向实验室引入多种复杂气体，是矿山、环境监测站等偏远地区实验室的理想选择
- 无需订购、连接或更换气瓶，从而减少持续的操作和维护成本
- 无需运输或人工搬运钢瓶，也避免了寒冷条件下钢瓶气阀冻结的风险
- 无温室气体排放 — Agilent 4210 MP-AES 实现零燃料碳排放

MP-AES 与火焰原子吸收成本节省对比图



## 节省费用

在本例中，每天分析 100 个样品、每个样品分析 5 种元素、每周分析 3 天，从第八个月您就开始省钱。36 个月后，您将会节约\* 运行成本 80000 多美元！

\* 节省的费用与当地气体的价格、元素的数量和类型等因素有关  
访问在线 MP-AES 成本节省估算器查看可能获得的成本节省

# 改变您的工作方式

The Agilent 4210 MP-AES 实现了现场分析。借助耐用可靠的硬件和直观的软件，任何水平的用户都能够快速成为专家。

## 针对难分析样品的高性能

- 强大的磁激发微波等离子体光源能轻松应对复杂基质，包括燃料、有机溶剂、地化样品、肥料以及食品
- Agilent 4210 MP-AES 的灵敏度、线性动态范围、检测限和分析速度均优于火焰原子吸收光谱仪
- 创新型垂直炬管结构和轴向观测设计，实现对难分析样品的卓越性能和出色的检测限

## 快速、简便易用

- 简便易用、针对应用优化的软件系统，可自动加载预设方法，无需繁琐的方法开发、调整或培训，可快速开展分析操作
- 可靠的炬管载架可自动定位炬管并进行气体连接，实现快速启动并获得可重现的结果
- 样品引入组件易于拆卸，便于进行日常维护和故障排除操作，使停机时间降至最低
- 可选高级阀系统 (AVS 4) 四通切换阀与 4210 硬件和软件完全集成，可简化设置和方法开发

## 三个简单步骤即可完成炬管安装



# 直观的软件设计节省您的时间

针对应用优化的软件简化您的工作流程。

Agilent MP Expert 软件配备熟悉的工作表界面、自动化方法开发功能，以及包含预设方法模板的软件程序，可大大节省方法设置时间。

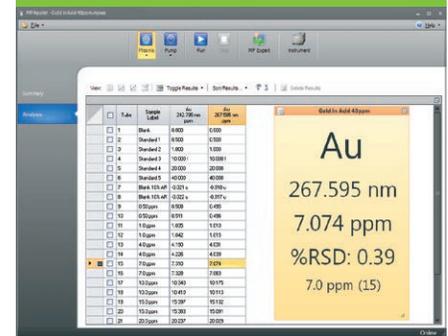
- 分析元素选定后，可自动调用预设的波长和最佳分析参数
- 在选择各个波长之后，元素谱线库会突出显示各个波长的潜在干扰
- 采用干扰元素校正技术 (IEC) 或快速线性干扰校正 (FLIC) 技术，可轻松校正光谱干扰
- 用于 AVS 4 切换阀和 IsoMist 温控雾化室等附件的控制程序已包括在软件中，可简化设置
- 对当前谱线结果以大号格式实时显示，即使在繁忙的实验室中也便于进行观察跟踪
- 仪器状态显示栏可提供当前仪器状态和全面诊断摘要，便于进行故障排除
- 在任何时刻，即使分析正在进行中，也可轻松调用和审核先前存储的数据
- 诊断面板实时反馈仪器状态，确保尽可能延长仪器正常运行时间
- 能够轻松地插入质量控制标样，以便在分析中验证和确认结果
- 使用灵活的数据导出选项，可轻松将结果传送到 LIMS 或其他应用程序中
- MP Expert 软件有 9 种语言可供选择，因此任何人都可以充满信心地操作这套系统

## 分析的 3 个步骤

### 1. 单击图标。程序将自动加载预设方法



### 2. 输入样品标签、样品类型和重量/体积校正因子



### 3. 加载样品并运行分析



# 工作原理

Agilent 4210 MP-AES 采用独有的微波磁致激发技术，形成微波等离子体。

超低的使用成本、更高的实验室安全性、比火焰原子吸收光谱更高的性能以及更突出的简单易用性 — 现在是升级到 Agilent 4210 MP-AES 的最好时机。



## 增强稳定性和精度

CCD 固态检测器可同时进行背景及干扰校正。

## 应用范围广

微波导波调谐、针对雾化器气体的质量流量控制、加湿器以及可选附件可进行更广泛的分析应用。

## 使用成本超低

氮气发生器免除了持续的钢瓶气体供应，大大地降低了运行成本。

## 安全高效

Agilent 4210 MP-AES 采用空气运行，无需使用易燃或氧化性气体，消除了实验室气体处理的安全隐患。

## 广泛适用性

标准进样系统组件，可适用于从有机溶液到酸性水溶液的几乎所有类型样品的分析应用。

## 即插即用式硬件设计

炬管载架设计可以避免在炬管调整和气体管路连接上花费较多时间，实现快速启动和分析。

## 稳定

即使在严酷的现场实验环境下，可选的光室吹扫功能和创新的波长驱动技术保障 4210 MP-AES 具有出色的可重现的结果。

# 食品和农业应用

Agilent 4210 MP-AES 具有高样品通量和快速连续测量的特性，是食品筛查实验室的理想选择。

Agilent 4210 MP-AES 是要求快速和高通量分析的合同实验室的理想选择，包括需要执行营养成分、常量元素和痕量有毒元素检测的中小规模筛查实验室。

- Agilent 4210 MP-AES 的使用成本极低，通过降低单次分析成本并提升性能，使您在竞争中赢得先机
- Agilent 4210 MP-AES 省去了频繁更换气瓶的烦恼，并可实现安全可靠、无人值守的分析和快速的样品周转
- 简化了样品前处理。Agilent 4210 MP-AES 独特的垂直炬管-轴向观测等离子体设计，使您更轻松的处理食品、土壤消解液和高盐土壤提取物等多种样品
- 集成式雾化器气体加湿功能是 4210 MP-AES 的标配，能提供更好的长期稳定性
- 样品分析通量比传统火焰原子吸收光谱系统更高，而且在分析不同的元素时也不需要更换燃烧头和气体
- 全波长覆盖，让您轻松选择能避开基体组分光谱干扰的谱线
- 利用多模式样品引入系统 (MSIS) 对亚 ppb 级 As、Hg 和 Se 进行快速检测
- 使用 MP-AES 等离子体原子发射光谱技术分析磷元素和硫元素，可以实现比传统方法低得多的检测限

## 适用于农业样品分析的宽动态范围

安捷伦 MP-AES 的宽动态范围和结果准确性，在采用酸浸提测定农业和果汁样品中的常量和微量元素分析中得到了充分验证。

测量值及 % 回收率

有证标准物质	回收率%					
	钙%	镁%	钾%	铜 mg/kg	铁 mg/kg	锌 mg/kg
NIES 7 号茶叶	0.314 (98)	0.15 (98)	1.86 (100)	7 (100)	-	-
NIES 10c 号米粉	0.0095 (100)	0.127 (102)	0.279 (101)	4 (98)	10.6 (93)	21.8 (94)
NIST 1577 牛肝	0.0131 (106)	0.0625 (103)	1.000 (103)	185 (96)	266 (99)	125 (96)
T0842QC 西柚汁	0.0158 (109)	0.0091 (99)	0.1100 (100)	-	-	-

# 地球化学应用

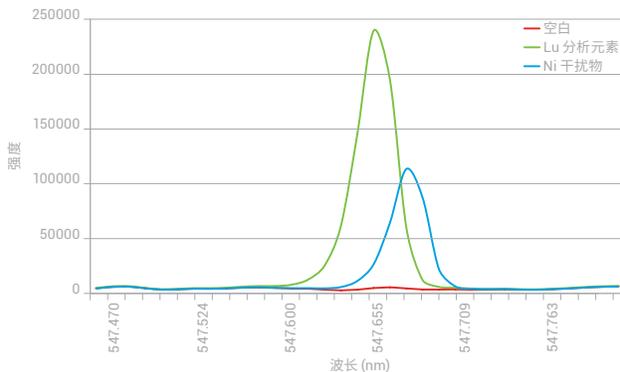
变革您的工作方式。无需持续供气，Agilent 4210 MP-AES 可用于任何有样品分析需要的现场。

Agilent 4210 MP-AES 可以扩展您的应用范围。无易燃气体、无气瓶处理的危险，Agilent 4210 MP-AES 是偏远地区现场分析的理想选择。

- 大幅降低运行成本 — 使用 Agilent 4210 MP-AES 取代您的火焰原子吸收光谱仪，仅节约气体这一项就能在短短几个月内收回成本
- 提高分析效率 — 无需持续供气，偏远地区现场和移动实验室将不必再面对采购气体或者气体运输不便的问题
- 准确分析困难样品 — 垂直炬管结构和轴向观测设计，既适用于复杂样品分析，又具有出色的灵敏度
- 可选惰性 MP-AES 炬管无需效率低下的中和步骤即可对采用氢氟酸混合物制备的矿石消解液中的金属实现直接测定
- 可选 AVS 4 切换阀降低了样品引入系统的载样量，大大减少系统暴露于腐蚀性化学物质和复杂样品的时间，从而延长消耗品的使用寿命并进一步降低成本

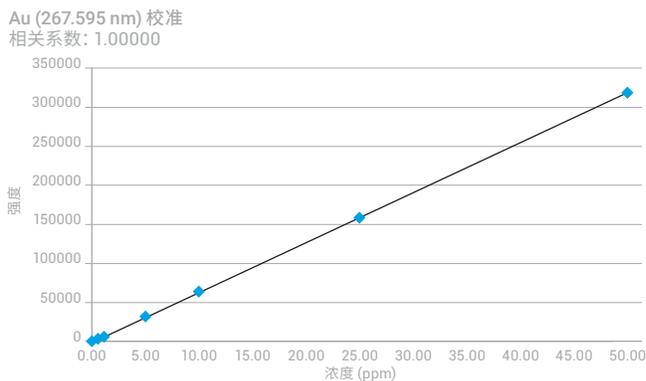
## FLIC 光谱解卷积

快速线性干扰校正技术 (FLIC) 能够从目标分析物的发射光谱中自动扣除干扰。如图所示：FLIC 模式下分析物镱、干扰物镍以及空白的峰。



## 精准的金分析

4210 MP-AES 具有比火焰原子吸收光谱仪更优异的性能，在金分析应用中可提供低至 ppb 级检测限。如图所示，即使是对于复杂的地质样品基体，也同样具有卓越的精度、更宽的范围和优异的线性。



# 化工和石化应用

生产需求和效率的提高对您的工作提出了更为严格的要求。

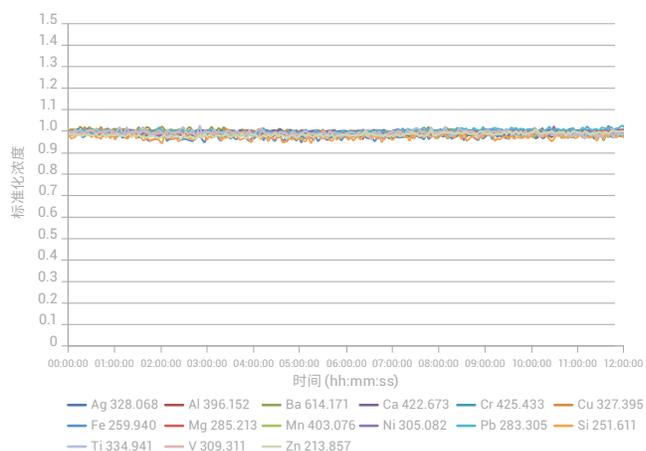
耐用、可靠的 Agilent 4210 MP-AES 是获得复杂样品快速、准确分析结果的明智选择。

4210 MP-AES 的使用成本低、易用性高、可靠性高，是分析困难样品的理想选择，包括挥发性有机溶剂与发动机油磨损金属的分析等。

- 垂直炬管设计，大大降低了炬管堵塞的风险，从而提高了长期稳定性并缩短了停机维护时间
- 安装简单 — 只需连接外部气体控制模块 (EGCM)，无需进行炬管或等离子体设置
- 外部气体控制模块将空气注入等离子体，防止炬管积炭并同时降低背景
- 通过软件控制空气注入速度，可在切换样品的不同元素时改变速度
- 快速方法开发 — 自动优化功能可针对各个波长选择理想设置
- 使用氮气吹扫光学系统测定硫元素
- 可选 IsoMist 可编程温控雾化室能够准确控制样品引入系统的温度，为挥发性有机溶剂和粘性油类样品提供更高的稳定性

## 卓越的长期稳定性

上图显示了有机物溶液 (ShellSol) 在 12 小时的分析中，所有元素均获得了 < 2% RSD 的重现性。使用安捷伦 MP-AES 采集数据。



# 环境应用

Agilent 4210 MP-AES 兼顾简洁性与准确度，是分析多种环境基质的理想选择。

4210 MP-AES 助您在废物处理中作出正确选择，非常适用于生产流程的 QA/QC 分析和固体与液体废物中金属物质的监测。

- 通过自动优化与背景自动校正工具简化分析
- 垂直等离子体能够准确测定复杂样品
- 使用载气加湿器附件可保证高盐样品分析时具有出色的长期精密度
- 惰性样品引入系统可直接测定用氢氟酸 (HF) 消解的样品，无需赶酸的步骤，提高生产率与分析效率
- 在 MP-AES 置于远离实验室的样品现场时，可对仪器进行远程操作。自动化软件包提供了远程控制工具

## 多种固体废弃样品的准确回收率

表格显示经包括氢氟酸在内的复杂酸混合物消解后的 3 种土壤 CRM 的回收率。获得的出色准确度表明 6 种不同元素的偏差均小于 10%。安捷伦出版号：5991-5991CHCN。

### 固体基质的回收率%

有证标准物质 (CRM)	回收率%					
	Cu	Fe	Mn	P	Pb	Ti
2709a San Joaquin 土壤	101	98	104	92	106	95
2710a Montana I 土壤	100	98	105	97	98	95
2711a Montana II 土壤	105	102	106	96	101	97

## Agilent CrossLab: 洞察敏锐, 成就超群

CrossLab 提供仪器之外的服务、消耗品和实验室资源管理系统, 能帮助实验室提高效率、优化操作、延长仪器正常运行时间, 并提升用户技能等。



了解更多信息:

[www.agilent.com/chem/4210mp-aes](http://www.agilent.com/chem/4210mp-aes)

如需获取技术问题的答案和安捷伦社区的资源, 请访问:

[community.agilent.com](http://community.agilent.com)

安捷伦客户服务中心:

免费专线: **800-820-3278**

**400-820-3278** (手机用户)

联系我们:

[LSCA-China\\_800@agilent.com](mailto:LSCA-China_800@agilent.com)

在线询价:

[www.agilent.com/chem/erfq-cn](http://www.agilent.com/chem/erfq-cn)

本文中的信息、说明和指标如有变更, 恕不另行通知。

© 安捷伦科技 (中国) 有限公司, 2019  
2019 年 7 月 1 日, 中国出版  
5991-7237ZHCN

