



安捷伦 ICP-MS 期刊

2015 年 7/8 月 - 第 62 期

本期内容

- 2-3 新产品! 可即刻运行的 Agilent 7800 ICP-MS
- 4-5 利用 GC-ICP-MS/MS 以亚 ppt 级检测限分析氢化物气体污染物
- 6 安捷伦 MAP: 创新服务使 EMEA 的客户获益
- 7 软件技巧与窍门: 迁移至 ICP-MS MassHunter 4.2 — 为何应考虑进行迁移
- 8 关于利用 ICP-MS 分析纳米颗粒基本原理的自选网络研讨会; 关于新型 Agilent 7800 ICP-MS 的文献资料; 大会, 会议, 研讨会; 最新的安捷伦 ICP-MS 出版物

7800 特刊



The Measure of Confidence



Agilent Technologies

新产品！可即刻运行的 Agilent 7800 ICP-MS

Ed McCurdy、Tomo Yamada 和
Steve Wilbur，安捷伦科技公司



图 1. 新型 Agilent 7800 ICP-MS 简化了分析工作流程
Agilent 7800 ICP-MS 系统设计用于满足行业需求以及希望简化方法开发并实现易操作性的商业实验室的需求。

尽管各个实验室的样品类型、分析要求或工作量各不相同，但多数实验室都遵循法规或标准方法，或采用明确定义的工作流程对其样品分析进行管理。这些“常规”检测实验室在其仪器选择方面要求苛刻，对仪器稳定性、简便易用性和分析效率与仪器性能和可靠性同等重视。全新 Agilent 7800 ICP-MS (图 1) 具有经过验证的高性能，同时配备方法优化工具和预定义的批处理模板以简化设置和常规操作，从而能够满足实验室的这些严格要求。

可即刻运行的 ICP-MS 助您简化实验室操作

Agilent 7800 ICP-MS 针对方法开发和易用性进行了优化，尤其适用于常规以及高通量实验室。这款新型仪器针对快速设置、简便的方法开发和可靠的常规操作提供了自动化工具、预设方法以及常见应用的标准操作规程 (SOP)。SOP 包括饮用水、废弃物分析以及用于药品的 USP<232>/ICH Q3D (图 2)。

久经考验的系列产品使您信心十足

全新 7800 ICP-MS 以 Agilent 7700x ICP-MS 的卓越性能为基础，可提供稳定的操作和可靠的结果，同时还优化了硬件配置以简化您的分析。Agilent 7800 ICP-MS 将帮助您：

- 由于高基体进样 (HMI) 技术具有出色的稳定性和基体耐受性，因此无需基体匹配校准即可分析最多含有 3% 总溶解态固体 (TDS) 的样品，比其他多数 ICP-MS 系统高 10 倍
- 利用一致的单一氦气 (He) 反应池模式去除来自基体的多原子干扰
- 利用动态范围达 10 个数量级的检测器在一次运行中即可测定常量和痕量元素，最大限度减少由超范围结果引起的重新运行

MassHunter 软件和 预设方法助您简化方法 开发

安捷伦 ICP-MS MassHunter 对于简化 Agilent 7800 ICP-MS 的操作不可或缺，该软件提供快速系统设置、可靠的自动化工具以及广泛的系统状态监控，可确保始终如一的高性能。

用户教程光盘等现场培训工具可确保 7800 ICP-MS 快速运行，使新用户能够快速掌握系统运行与数据分析。

预设方法

ICP-MS MassHunter 中包含的预设方法是 Agilent 7800 操作简化的重要组成部分。预设方法对许多常见应用的分析参数进行了预定义，包括分析物列表、首选同位素、积分时间、反应池模式、内标分配等。软件还根据方法的目标样品类型对硬件设置（例如 HMI 稀释因子）和自动调谐条件进行了预设。用户利用预设方法中预定义的参数即可加载并运行许多常用方法。即使在需要特定的新方法时，方法向导也可根据与样品有关的几个问题简化设置过程。

饮用水应用

ICP-MS 广泛用于饮用水中的痕量元素分析，但许多实验室担心 ICP-MS 操作不够简便、方法开发复杂或通量有限，因此至今还未使用过 ICP-MS。其他使用 ICP-MS 的实验室也出于动态范围限制或干扰物质控制等因素，而未能完全利用 ICP-MS。

饮用水是一种相当简单的基体，但是要准确测定出所有要求的分析物仍存在一定的挑战：

- 由于水源中含有矿物质，因此其中的 TDS 浓度可能会很高
- 许多元素受多原子干扰
- 常量元素 (Na、Ca) 的浓度会超过一些 ICP-MS 仪器的线性范围，达到几百 mg/L (ppm)
- 必须在样品中加入氯化物 (HCl) 以保留 Hg，由此产生的 Cl 干扰难以进一步处理
- 诸如 Be、As、Se、Cd 和 Hg 等难电离的分析物具有相对较低的灵敏度



图 2. SOP 引导新用户完成系统设置和常规操作，实现准确的样品分析



图 3. ICP-MS MassHunter 软件采用直观的布局以及图形化的工具栏“Gadgets”，使其易于学习与使用

经过优化的 7800 ICP-MS 硬件完美解决了这些问题。稳定的等离子体改善了离子化效率，而 HMI 技术则将基体耐受性扩展至高达 3% TDS。宽动态范围检测器在一次运行中即可测定所有的常量和痕量元素。氦气 (He) 反应池模式 (允许使用的条件下) 可减少干扰，包括添加的 HCl 中的 Cl 多原子离子。如此可确保准确度，且无需校正方程。

废弃物分析应用

从处理过的污水到受污染的土壤，其中的废弃物分析给使用 ICP-MS 的常规分析带来了许多挑战。样品基体含量通常很高且较复杂，其中许多常量元素的浓度达到几百或几千 mg/L，氯化物、硫酸盐和碳等其他基体组分的含量也达到了百分水平。这将造成信号抑制且 ICP-MS 谱图中将形成许多多原子干扰，样品之间基体浓度的不同使得这一问题更为复杂，意味着此类干扰不可预知。

合同实验室必须在快速周转时间内分析多种监管样品和非监管样品。因此，常规废弃物分析需要一种稳定的方法，能在复杂多样的基体中准确、可靠地分析多种元素，且无需对每种样品类型进行昂贵的方法开发。

为了简化废弃物的常规分析，确保复杂多样的高基体样品分析结果的准确性，必须解决两个关键性的问题：

- 由高盐和复杂多样的样品基体引起的信号抑制 (信号丢失) 必须得以避免或修正
- 必须减少基体元素形成的多原子离子对谱图造成的干扰

7800 ICP-MS 的 HMI 技术减少了等离子体的样品基体载量，从而可以对更高基体浓度的样品 (高达 3% TDS) 进行常规分析。这意味着无需进行额外的样品稀释便能信心十足地对未知样品进行分析，从而简化了实验室工作流程。

八极杆碰撞/反应池能够在 He 模式下高效运行，因而通过一组反应池条件即可有效去除基体中的绝大多数多原子干扰。这保证了方法的简便性，使用户无需采用更复杂的反应池气体方法即可对规定浓度的所有元素进行可靠、准确的定量分析。

制药行业应用

药品和药物成分的金属元素分析方法正在不断发生变化。新的仪器分析法正在逐步取代现有的比色检测法，用以检测药品和药物成分中的有毒元素杂质。新型 ICP-MS 和 ICP-OES 方法仅需少量样品即可得出各元素杂质的定量结果，并能精确提供新 ICH-Q3D 步骤 4 和 USP<232> 方法中包含的所有元素的回收率。

制药企业实验室测定的某些样品类型会为 ICP-MS 检测带来麻烦，比如样品含有高浓度基体，或是溶于有机溶剂中，这会导致等离子体过载。此外，ICH-Q3D 和 USP<232> 方法的分析物列表中包括了几种重要的有毒元素，这些元素在低浓度时难以被测定。某些元素 (As、Cd 和 Hg) 难以电离，也就是说这些元素的灵敏度相对较低，有些还会受多原子干扰 (例如，ArCl⁺ 对质量数同为 75 的 As⁺ 造成干扰)。

7800 ICP-MS 采用优化的硬件出色地解决了这些问题。稳定的等离子体与可耐受高浓度溶解态固体 (高达 3%) 的 HMI 技术以及固态 RF 发生器相结合，可轻松应对有机溶剂。标准 He 模式降低了所有常见的多原子干扰，确保分析结果的准确性，并且无需使用校正方程。

ISIS 3 和新型 SPS 4 自动进样器助您提高分析效率

对于高通量实验室而言，近期随 Agilent 7900 ICP-MS 推出的第三代安捷伦集成进样系统 (ISIS 3) 可增加为 Agilent 7800 ICP-MS 的选件。ISIS 3 配备高速进样泵和紧密连接的 7 通切换阀，能够实现快速不连续采样，同时最大限度提高样品通量和分析效率。

Agilent SPS 4 自动进样器 (图 4) 是新一代高性能自动进样器，专为满足需要快速、可靠、大容量自动进样器的高通量实验室的需求而设计。SPS4 适用于 ICP-MS 超痕量分析，其耐用性与稳定性可轻松满足 FAAS、MP-AES 和 ICP-OES 用户的需求。

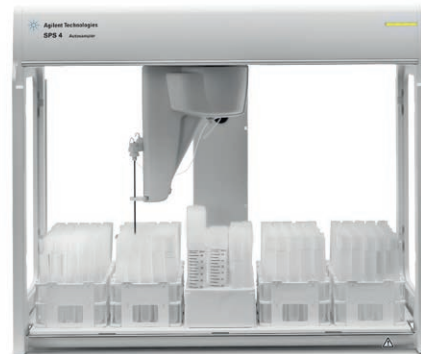


图 4. 适用于原子光谱应用的全新 Agilent SPS 4 自动进样器

这款新型自动进样器具有更高的准确度和精密度，快速、易于操作且耐腐蚀，其占地面积 (包括防尘罩) 比其他样品容量相似的自动进样器小近 40%。Agilent SPS 4 采用可选的集成式防护罩组件，能够提供最大的样品完整性，同时保护您的实验室环境不受有害样品蒸气的影响。灵活的样品和标样架配置可适用于宽范围的样品容量。例如，四个样品架最多可容纳 360 个 10 mL 样品瓶或 768 个微量滴定板孔。

如需了解更多信息，请访问：

www.agilent.com/chem/7800icpms

利用 GC-ICP-MS/MS 以亚 ppt 级检测限分析 氢化物气体污染物

William Geiger, 美国德克萨斯州帕萨迪纳 CONSCI 有限公司

前言

磷化氢和砷化氢等氢化物气体是石化和半导体行业中使用的制程化学品中的重要污染物。聚合物级乙烯或丙烯中磷化氢、砷化氢、硫化氢和羰基硫的存在对于聚丙烯塑料生产过程中所用的催化剂具有不利影响。

在半导体行业中,磷化氢可用作 III-V 族化合物半导体沉积的前体以及二极管和晶体管等半导体设备生产过程中的掺杂剂。不必要的氢化物气体杂质会对最终设备的性能产生重大影响。

实验部分

仪器

使用安捷伦 GC-ICP-MS 接口将 Agilent 7890 GC 与 Agilent 8800 ICP-MS/MS 联用。表 1 中列出的气相色谱操作参数也用于通过 Agilent 7900 ICP-MS 进行的 GC-ICP-MS 平行研究。

表 1. 气相色谱操作条件

色谱柱	100 m x 0.53 mm x 5.0 um DB-1
流速	压力控制, 等压, 20 psig
色谱柱出口压力	4 psig
温度	恒定室温
样品量	400 µL (Valco 6 通阀)

8800 ICP-MS/MS 在 MS/MS 质量转移模式下运行,使用氧气作为测定 Ge、As、P 和 S 的碰撞/反应池 (CRC) 气体。氢气反应池气体模式用于对 m/z 28 处的 Si 主同位素进行原位质量测定。两种模式下的调谐条件几乎完全相同,不同之处仅在于动能歧视 (KED) 电压和反应池气体流速,如表 2 所示。

表 2. ICP-MS/MS 操作参数

	O ₂ 模式	H ₂ 模式
RF 功率	1350 W	
样品深度	8.4 mm	
氩气载气 (尾气) 流速	0.85 L/min	
提取电压 1	-150 V	
提取电压 2	-190 V	
Omega 偏置电压	-120 V	
Omega 透镜	2.2 V	
反应池入口电压	-50 V	
反应池出口电压	-60 V	
KED	-4 V	0 V
反应池气体流速	0.35 mL/min	5.0 mL/min

结果与讨论

低浓度磷化氢分析

本实验的目的在于确定 GC-ICP-MS/MS 在理想条件下对磷化氢 (PH₃) 的检测限。分别将 Q1 和 Q2 设定为 m/z 31 (母离子 ³¹P⁺) 和 m/z 47 以测定子离子 ³¹P¹⁶O⁺。由于洗脱峰相对较窄,持续时间不超过 12 秒,因此最多将总扫描时间设定为 1 秒。对于磷化氢 (以 PO⁺ 形式测定) 的单元元素分析,我们采用 1.0 秒的积分时间。最终生成浓度为 8.2、18.8 和 50.8 ppb 的 PH₃ 的多点校准曲线 (图 1)。此校准曲线涵盖了测定这种污染物所需的代表性浓度范围。

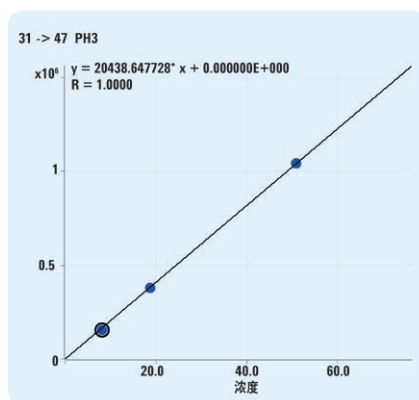


图 1. 磷化氢校准曲线, 整个浓度范围内的 R 值为 1.000

我们还配制了低浓度磷化氢标准品 (0.42 ppb) 用于计算检测限 (DL)。实验中采用了两种不同的 DL 计算方法:

1. 根据“峰-峰”噪音方法,以低浓度标准品中磷化氢浓度除以色谱峰信噪比 (S/N) 结果的 2 倍作为 DL
2. 将对低浓度标准品进行七次重复分析测得的浓度标准偏差作为 DL

在图 2 所示的色谱图中,测得磷化氢色谱峰的信噪比为 96.9。使用公式 $DL = 2 \times (\text{标准品浓度} / \text{信噪比})$ 计算得出检测限的近似值 $2 \times (0.42 \text{ ppb} / 96.9)$ 为 8.67 ppt。而使用标准偏差方法对低浓度标准品进行多次重复分析,计算得出的检测限为 19 ppt。

其他氢化物气体的分析

GC-ICP-MS/MS 方法可用于在一次分析中对锗烷、砷化氢和磷化氢进行多元素分析。Ge 和 As 以其 O₂ 反应产物 GeO⁺ 和 AsO⁺ 的形式进行测定,与 P 的测定方式相同 (PO⁺)。

实验中还使用 O₂ 质量转移模式,根据硫的 ICP-MS/MS 测定结果 (即 m/z 48 处的 ³²S¹⁶O⁺ 反应子离子) 对硫化氢 (H₂S) 和羰基硫 (COS) 进行了分析。

在硅烷分析中,使用 H₂ 反应池气体对主同位素 ²⁸Si 形式的 Si 进行直接 (原位质量) 测定。由于 CO₂、N₂ 和 O₂ 存在于氩气源中并夹杂于空气中进入等离子体中,因此 ²⁸Si⁺ 的主要多原子干扰是 ¹²C¹⁶O⁺ 和 ¹⁴N₂⁺。由于 CO⁺ 和 N₂⁺ 干扰均易于与 H₂ 反应池气体发生反应,因此应选择 H₂ 作为反应气体。由于 Si⁺ 不发生反应,因此可在无干扰的前提下对其初始质量进行测定。

GC-ICP-MS/MS 与 GC-ICP-MS 检测限的对比

为便于对比,我们使用配备 8800 ICP-MS/MS 的 GC-ICP-MS/MS 以及 GC-ICP-MS,根据与 Agilent 7900 传统四极杆 ICP-MS 相同的气相色谱方法对 H₂S、COS、PH₃、GeH₄、AsH₃ 和 SiH₄ 进行分析。

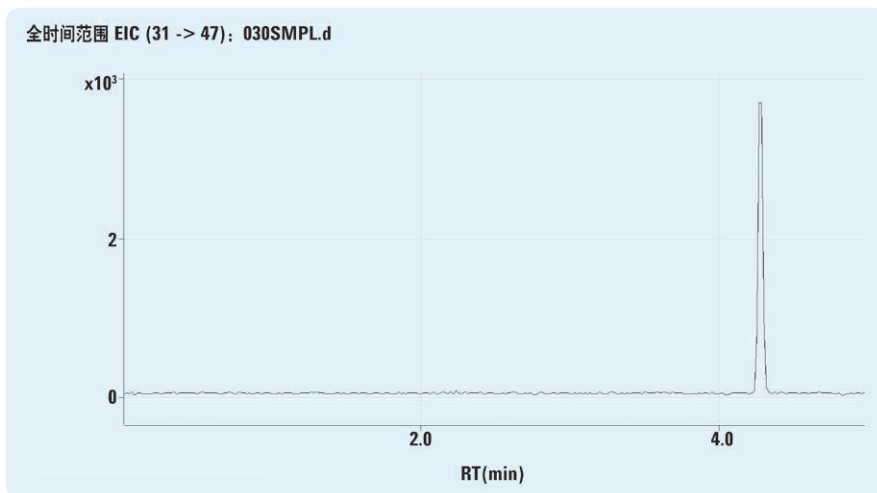


图 2. 0.42 ppb PH₃ 标准品的色谱图。信噪比: 96.9

两种技术的检测限 (DL) 汇总于表 3 中。

对于背景噪音极低的分析物 (Ge-74 和 As-75) 而言, 使用 GC-ICP-MS 或 GC-ICP-MS/MS 均可轻松获得几个 ppt 级的检测限。然而, 对于容易产生较高背景的分析物

(P-31 和 S-32) 而言, 使用配备 O₂ 反应池气体的 MS/MS 并在质量转移模式下测定氧气加成反应离子 PO⁺ 和 SO⁺ 能够获得明显更低的检测限。此外, 配备 H₂ 反应池气体的 MS/MS 模式能够有效去除质量数为 28 的背景干扰, 从而实现 Si 主同位素的原位质量测定。

表 3. GC-ICP-MS/MS 与 GC-ICP-MS 之间的检测限对比

气体	8800 ICP-MS/MS		7900 ICP-MS	
		DL, ppb		DL, ppb
H ₂ S	32 -> 48 (O ₂)		32 (无气体)	
	MDL: 7 次重复分析	0.21	MDL: 7 次重复分析	0.62
	MDL 2 x S/N	0.11	MDL 2 x S/N	0.22
COS	32->48 (O ₂)		32 (无气体)	
	MDL: 7 次重复分析	0.12	MDL: 7 次重复分析	0.51
	MDL 2 x S/N	0.11	MDL 2 x S/N	0.21
PH ₃	31->47 (O ₂)		31 (无气体)	
	MDL: 7 次重复分析	0.019	MDL: 7 次重复分析	0.139
	MDL 2 x S/N	0.009	MDL 2 x S/N	0.077
GeH ₄	74->90 (O ₂)		74 (无气体)	
	MDL: 7 次重复分析	NA	MDL: 7 次重复分析	0.013
	MDL 2 x S/N	0.0038	MDL 2 x S/N	0.0013
AsH ₃	75->91 (O ₂)		75 (无气体)	
	MDL: 7 次重复分析	NA	MDL: 7 次重复分析	0.016
	MDL 2 x S/N	0.0013	MDL 2 x S/N	0.006
SiH ₄	28->28 (H ₂)		28 (H ₂)	
	MDL: 7 次重复分析	0.14	MDL: 7 次重复分析	1.09
	MDL 2 x S/N	0.196	MDL 2 x S/N	1.18

*NA = 无数据

结论

Agilent 8800 ICP-MS/MS 具有显著降低的背景和更高的灵敏度, 因此使 GC-ICP-MS/MS 方法在测定高纯度气体中的各种污染物时具有明显的优势, 能够实现行业所要求的低检测限。

与采用传统四极杆 ICP-MS 的 GC-ICP-MS 相比, GC-ICP-MS/MS 对硅烷、磷化氢、硫化氢和羰基硫的检测限低 5 - 10 倍, 其中硅烷的检测限为 200 ppt 左右, 而磷化氢检测限则为 15 ppt 左右。

更多信息

如需了解更多信息, 请下载安捷伦应用简报“利用 GC-ICP-MS/MS 以亚 ppt 级检测限分析氢化物气体污染物”, 5991-5849EN。

如需了解有关 CONSCI 的更多信息, 请访问 www.consci.com

安捷伦 MAP: 创新服务使 EMEAI 的客户获益

Jean-Pierre Lener

EMEAI 光谱 MAP 专家

前言

安捷伦欧洲、中东、非洲和印度 (EMEAI) 地区的销售机构正采用全新的方法与客户进行合作。专为提供完善工作解决方案而设计的一系列市场与应用计划 (即 MAP) 可满足用户的分析业务需求。

挑战: 不断发展的业务趋势

在与客户多年的密切合作中, 安捷伦注意到大量客户企业中的业务模式都发生了诸多变化。一个明显的趋势是放弃培养内行专家, 而这种培养曾被视作是许多行业中的重要竞争优势。如今, 关注的焦点是在尽可能少的内部技术专家参与的情况下最大限度提高分析效率并降低成本。

解决方案: MAP 仪器及更多

安捷伦意识到许多客户需要整体解决方案以满足他们的具体分析要求, 而不是仅仅需要新仪器和基本培训课程。并且如上所述, 许多实验室不再投入时间、资源或专业知识开发他们自己的方法。基于这一考虑, 安捷伦在 2010 年开始开发 MAP 计划, 组建专家团队与客户密切合作, 向他们提供整体分析解决方案。

为确保掌握全面的应用和市场动态, 安捷伦利用自己的专家以及 23 家合作实验室 (包括公共与私营机构) 网络推广全新硬件功能并开发应用。此外, 安捷伦还建立了大量的渠道合作伙伴关系。通常, 渠道合作伙伴通过应用咨询和保修期以内的服务支持来处理客户从概念到安装等各方面的项目需求。如今在 MAP 下, 各方之间存在分工更明确的合作关系。



MAP 经理 Armando Miliazza 领导着一支负责 MAP 涵盖的各应用领域市场的管理团队, 包括食品、环境、法医与毒理学、能源与化工、制药、临床和材料。此外, 当地的“MAP 支持者”网络还将负责管理该计划并为各位客户组建团队。以上机构通过相互协作作为每位 MAP 客户量身定制工作范围文件 (Scope of Work), 从而使所有客户预期都能得到讨论、关注、监控以及满足。

什么是 MAP?

MAP 可针对客户的分析或测定要求提供“解决方案”。选定合适的仪器后, MAP 工作范围文件将用于协调协议从产品送货和安装到针对特定应用的培训和方法开发等各个方面, 所有工作均取决于所需的支持级别。

不同的 MAP 级别

并非所有客户的需求都相同, 因此安捷伦提供五种 MAP 套装。例如, 1 级基于可用的应用简报和/或演示过程中完成的分析, 将在安装/现场培训后提供应用咨询; 而 5 级则包括由安捷伦支持的经全面开发和验证的标准操作规程 (SOP)。

用于饮用水分析的 ICP-MS: MAP 方法示例

1 级 MAP 将规定应用所需的仪器, 包括详细描述工作流程的应用简报以及咨询, 如工作范围文件中所定义。

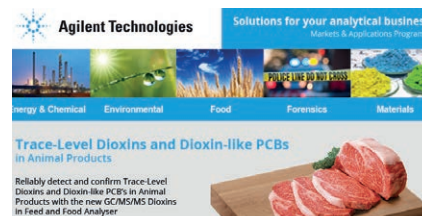
而 5 级套装将包括符合最新法规要求的完善的专用 SOP, 并包括由合作实验室开发和验证并得到安捷伦全面支持的样品前处理规程。实际上, 即是能使您在安装后快速开始运行的所有要素。

更多信息

如需了解更多信息, 请访问 MAP 网站:

www.solutions-to-win.com/

您将了解到各种针对特定市场的信息, 包括所有新颁布或更新法规的通知、应用简报、活动、会议以及关于安捷伦合作实验室和增值经销商 (VAR) 的详细信息。其中包含各种产品、应用或技术视频和自选在线研讨会的链接。



MAP 电子期刊的示例

如需获得定期更新信息, 您可以订阅 MAPS 电子期刊 — 详细介绍有关市场、产品和应用最新信息的月度电子出版物。

软件技巧与窍门

迁移至 ICP-MS

MassHunter 4.2 — 为何应考虑进行迁移

Steve Wilbur

安捷伦 ICP-MS 软件产品经理

MassHunter 4.2 助您扩展 ICP-MS 的功能

安捷伦 ICP-MS MassHunter 4.2 包括多项改进，旨在简化用户体验（工作流程和用户界面），使其更易于学习、更易于记忆且更加直观。更重要的是，它包括的若干项重要新功能大大扩展了现有 Agilent 7700、7900 或 8800 仪器用于特定应用的能力，并支持全新 Agilent 7800 ICP-MS。

- 可选的单纳米颗粒分析模块 (G5714A) 能够在单颗粒模式和场流分离模式下自动完成整个纳米颗粒分析流程。ⁱ 更多详情将在即将出版的安捷伦 ICP-MS MassHunter 4.2 产品样本中予以介绍

- 最大时间分辨分析 (TRA) 采集时间从最多不到 2.8 小时扩展至最多 24 小时以上。这一功能使激光成像用户能够将数据连续采集到单个数据文件中，从而简化输入到第三方成像软件的过程
- 全面支持 USP <232>/<233> QA/QC 要求ⁱⁱ，包括加标回收率以及根据 USP<233> 计算并报告精密度和耐用性。更新的预设方法使设置和验证过程变得前所未有的快速简单
- 利用改进的安捷伦液相色谱和气相色谱控制的集成改善了对 ICP-MS 联用系统 (GC-ICP-MS、LC-ICP-MS 等) 的支持，且具有更强大、更简便易用的色谱数据集成数据分析功能
- 支持新型 Agilent SPS 4 自动进样器

更新至 MassHunter 4.2

MassHunter 4.2 无需修改或更新任何计算机硬件或操作系统，可直接在配置 MassHunter 4.1 的系统中运行。

注册码向上兼容，因此拥有 MassHunter 4.1 核心软件和任何已购选项有效注册码的客户都可免费升级。

现有 SMA (软件维护协议) 的订阅者将通过电子邮件自动获得 MassHunter 4.2 免费升级的通知。

目前没有 SMA 的 ICP-MS MassHunter 早期版本的客户可使用核心软件和已购选项的全新经济型升级产品。如需了解详细信息，请联系安捷伦销售代表。

ⁱ 场流分离 (FFF) 需要使用第三方 FFF 装置进样。FFF 软件不可通过 ICP-MS MassHunter 软件控制，也无法集成到该软件中。

ⁱⁱ 通常，从事药品生产或质量控制的企业还可使用安全电子记录存储解决方案，例如安捷伦的 SDA、OpenLAB 数据仓库或 OpenLab ECM (企业内容管理系统)。

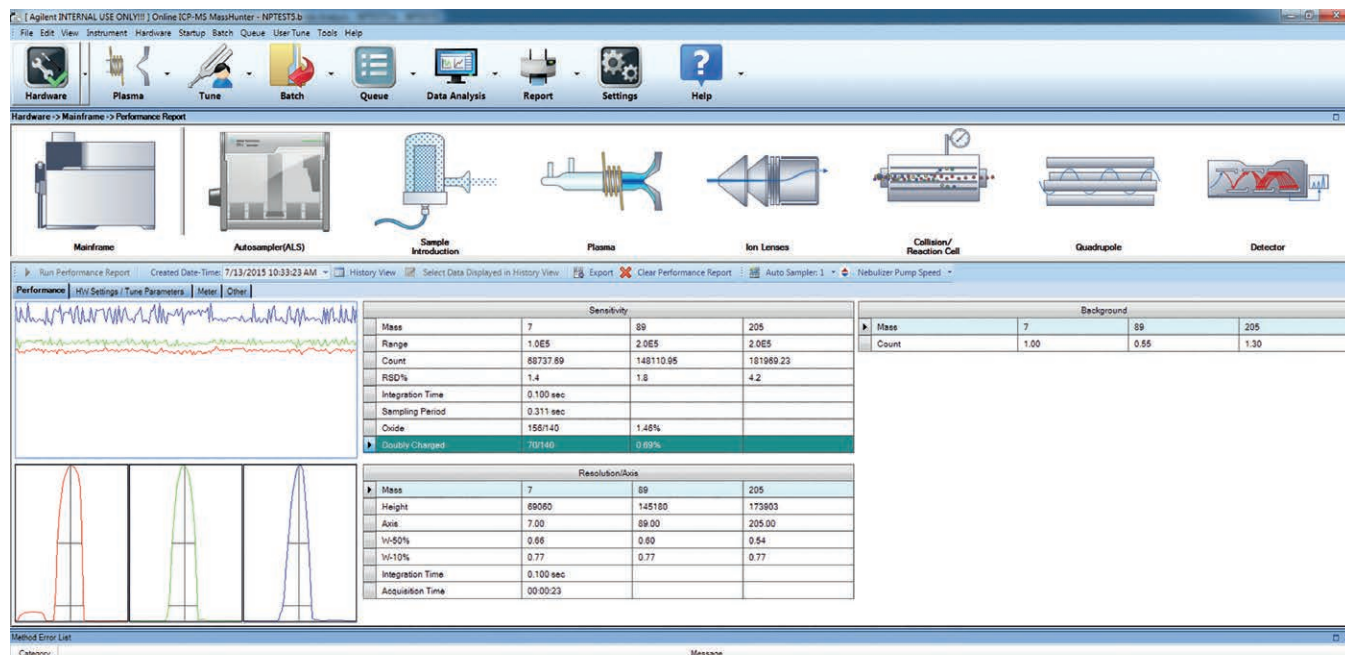
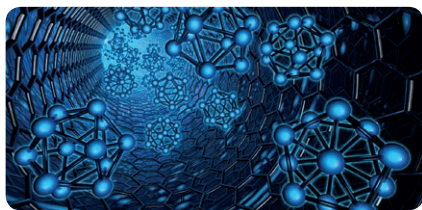


图 1. 显示实时调谐信号的 ICP-MS MassHunter 4.2 仪器控制面板

关于利用 ICP-MS 分析 纳米颗粒基本原理的自 选网络研讨会



由于纳米颗粒对我们日常生活的影响越来越广泛，了解纳米颗粒在我们身体和环境中的行为至关重要。测定纳米级材料的各种特性可采用多项技术。然而，仅有 ICP-MS 能够通过一次快速分析同时测定一种样品中的纳米颗粒粒径和粒径分布、元素组成、浓度（颗粒数/体积和质量/体积）以及溶解态金属浓度。

此次自选网络研讨会将讨论利用不对称场流分离 (AF4) 以及毛细管电泳 (CE) 联用 ICP-MS 和串联四极杆-ICP-MS (ICP-MS/MS)，在单颗粒模式和整体分析模式下使用 ICP-MS 分析纳米颗粒的原理和局限性。

内容包括：

- “纳米颗粒”在风险评估情境中的定义
- ICP-MS 联用技术与单颗粒 ICP-MS 技术在纳米颗粒分析方面的差异
- 了解实现最佳单纳米颗粒分析的关键 ICP-MS 性能参数

研讨会中还提及了参比物质和实际样品的分析结果。

如果您错过了由 Steve Wilbur 主讲的网络研讨会现场直播，那么您可以立即观看这一回放版本。持续时间：1.00 小时。

在 www.spectroscopyonline.com 上单击“Webcasts”选项卡

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，2015
2015 年 7 月 17 日，中国出版
5991-6091CHCN

关于全新 Agilent 7800 ICP-MS 的文献资料

如需在线了解有关全新 Agilent 7800 ICP-MS 的更多信息，请访问 www.agilent.com/chem/7800icpms，获得下列最新文献资料：

- 产品样本：可即刻运行的 Agilent 7800 ICP-MS，5991-5874CHCN
- 解决方案宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS 助您快速提高金属分析效率，5991-5926CHCN
- 解决方案宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS 助您快速提高环境废弃物分析效率，5991-5877CHCN
- 解决方案宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS 助您快速提高饮用水分析效率，5991-5875CHCN
- 解决方案宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS 助您快速提高制药行业分析效率，5991-5880CHCN
- 应用简报：Agilent 7700x/7800 ICP-MS 在饮用水分析中的优势，5990-4315CHCN
- 应用简报：使用 Agilent 7700x/7800 ICP-MS 按照美国 EPA 方法 6020A 对高基体样品进行简单可靠的分析，5990-5514CHCN
- 应用简报：使用定性离子改善废水分析的 ICP-MS 数据质量，5990-5890CHCN
- 应用简报：Agilent 7700x/7800 ICP-MS 在烟气脱硫废水分析中的应用，5990-8114CHCN
- 应用简报：参照美国药典通则 <232>/<233> 草案验证 Agilent 7700x/7800 ICP-MS 在测定原料药元素杂质中的应用，5990-9365CHCN
- 应用简报：使用 Agilent 7700x/7800 ICP-MS 提高食品样品分析效率，5991-0107CHCN
- 技术宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS：成功分析低浓度汞，5990-7173EN
- 技术宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS：增强的氦气模式反应池性能可提高 ICP-MS 的干扰去除能力，5990-7573EN
- 技术宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS：利用 ORS4 和氦气模式更有效地去除复杂样品中的基体干扰，5990-7574EN
- 技术宣传单页：Agilent 7800 ICP-MS：ICP-MS 中的等离子体稳定性——低 CeO/Ce 比率的优势，5990-8060EN

大会、会议、研讨会

- Geoanalysis Leoben 2015, 8 月 8 - 14 日，奥地利施蒂利亚州，<http://geoanalysis.info/>
- Goldschmidt 2015, 8 月 16 - 21 日，捷克布拉格，<http://goldschmidt.info/2015/>
- JASIS: 9 月 2 - 4 日，日本千叶市幕张，<http://www.jasis.jp/en/>
- ICEEN 2015, 9 月 6 - 10 日，奥地利维也纳，<https://nanoenvironment2015.univie.ac.at/>
- 第 17 届安捷伦 ICP-MS 用户会议，9 月 16 - 17 日，德国比特堡
- SciX: 9 月 27 日 - 10 月 2 日，美国罗德岛州普罗维登斯，www.scixconference.org/
- ISTERH 2015, 10 月 18 - 23 日，克罗地亚杜布罗夫尼克，<http://isterh2015.com/>
- 2016 年冬季等离子体光谱化学会议，2016 年 1 月 11 - 16 日，美国亚利桑那州图森，<http://icpinformation.org>

安捷伦 ICP-MS 出版物

如需查看并下载最新的 ICP-MS 文献资料，请访问 www.agilent.com/chem/icpms

- 应用简报：使用 HPLC-ICP-MS 快速测定精白米中的五种砷形态，5991-5933EN
- 应用简报：使用 Agilent 8800 ICP-MS 准确而灵敏地分析食品中的砷和硒以去除 REE 双电荷干扰物，5991-5860EN
- 应用简报：利用 ICP-MS 测定营养品中的铬、硒和钼，5991-5865EN
- 应用简报：利用 GC-ICP-MS/MS 以亚 ppb 级的检测限分析氯化物气体污染物，5991-5849EN

安捷伦 ICP-MS 期刊编辑

安捷伦科技公司 Karen Morton 电子邮箱：
icpms@agilent.com



Agilent Technologies