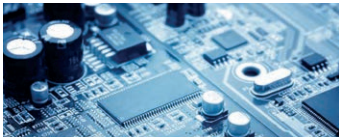


2020 年 4 月，第 80 期



第 1 页

为安捷伦 ICP-MS 系统用户持续提供支持和信息

第 2-3 页

超纯水在半导体制程化学品分析中的重要性

第 4-5 页

Agilent ICP-MS MassHunter 软件 4.6 版的一些新功能介绍

第 6 页

庆祝 2020 年冬季等离子体光谱化学会议成功召开

第 7 页

ICP-MS 资源中心更新了精彩的培训内容

第 8 页

“如何提高数据质量”网络研讨会；最新的 ICP-MS 出版物

为安捷伦 ICP-MS 系统用户持续提供支持和信息

在当下这一特殊时期，许多人的生活遭到严重破坏，很多企业和实验室关闭或在严格限制下运行。在远程工作的情况下，我们仍然怀着对即将到来的美好时光的希望和期待，不断整理有关全新 ICP-MS 应用、产品发布以及窍门与技巧的信息。

同时，您可以通过安捷伦在线社区[安捷伦数字化解决方案](#)，在线获取培训、软件教程、用户论坛和技术支持等众多资源。

有关优化和维护安捷伦 ICP-MS 的指南，可参见[安捷伦 ICP-MS 资源](#)的资源中心。



图 1. Agilent 7900 ICP-MS 和 ICP-MS MassHunter 软件 — 检查系统能否升级为最新版本

超纯水在半导体制程化学品分析中的重要性

Kazuhiro Sakai¹, Mitsuo Takizawa², Ed McCurdy¹, ¹ 安捷伦科技有限公司, ² Organo Corporation, 日本

半导体分析中的水质

半导体制造过程中的痕量元素污染会影响硅片的电气性能, 从而可能导致缺陷和设备故障。在整个晶圆制造过程中都需要使用高纯度化学品和超纯水 (UPW), 以最大程度降低污染的可能性。

工艺和质量控制实验室也要求使用 UPW 对半导体行业中所用的高纯度化学品进行超痕量分析。为准确、可靠地测量低浓度分析物, 需要低背景水平, 因此必须最大程度减少 UPW 稀释剂中的痕量元素污染。

纯水通常是指不存在有机和无机/离子污染物的水。杂质含量越低, 水的电阻率越高, 纯水的理论最大电阻率为 18.24 MΩ-cm (兆欧)。半导体行业中广泛使用的 SEMI 标准中, 使用术语“超纯水”(或 UPW) 来表示具有最高纯度 (> 18 MΩ-cm) 的水。

实验室级 UPW 系统可购自 Merck (Millipore)、Organo 和 ELGA 等制造商。这些系统使用一系列反渗透 (RO)、去离子装置 (DI) 和超滤 (UF) 柱来去除颗粒物、有机污染物、微生物和无机离子。该过程对普通自来水 (或半导体制造厂的现场水源) 进行纯化得到 UPW, 并在实验室中进行分配。

表 1 显示了由日本 Organo Corporation 提供的 Puric ω 系统所产生的 UPW 中多种元素的浓度。对半导体行业至关重要的痕量元素都可以使用安捷伦 ICP-MS 系统 (本研究中为 Agilent 8900 ICP-MS/MS) 进行测量, 所有元素的检测限均可达到亚 ppt 级。在洁净、无尘的实验室环境中, UPW 能够保持很高的纯度。但某些污染元素可能来自容器或实验室环境, 它们可能会影响取样后保存时间较长的溶液, 例如冲洗溶液。

表 1. 由 Organo Puric ω 系统产生的 UPW 中的痕量元素, 使用 8900 ICP-MS/MS 测得

元素	m/z	DL (ppt)	BEC (ppt)
Li	7	0.05	< DL
B	11	0.69	3.71
Na	23	0.08	0.13
Mg	24	0.01	0.01
Al	27	0.00	0.05
K	39	0.03	0.04
Ca	40	0.04	0.14
Ti	48	0.12	< DL
V	51	0.01	0.01
Cr	52	0.14	0.24
Mn	55	0.02	0.03
Fe	56	0.33	< DL
Co	59	0.00	0.00
Ni	60	0.03	0.08
Cu	63	0.01	0.06
Zn	66	0.16	0.26
Ga	69	0.01	< DL
As	75	0.00	0.00
Rb	85	0.00	0.00
Sr	88	0.00	0.00
Zr	90	0.09	0.10
Mo	95	0.04	< DL
Ag	107	0.11	0.13
Cd	111	0.02	< DL
Cs	133	0.00	0.00
W	184	0.02	< DL
Pb	208	0.03	< DL
U	238	0.00	0.00

用于安捷伦 I-AS 的连续流动清洗口

背景水平可能由于冲洗容器或实验室环境的残留或污染而升高。可以使用不断提供新鲜冲洗溶液的清洗口, 来避免这种情况。

UPW 系统制造商 Organo 为安捷伦集成自动进样器 (I-AS) 开发了专用的流动清洗口附件, 该附件可以与安捷伦 ICP-MS 和 ICP-MS/MS 系统配合使用。Organo 清洗口附件将新鲜 UPW 从 Organo Puric ω UPW 系统供应到自动进样器清洗口, 以在不同样品进样之间冲洗 I-AS 探针。图 1 示出 Organo 流动清洗口连接至 I-AS 自动进样器的情况。



图 1. 配备 Organo UPW 流动清洗口系统的安捷伦 I-AS 自动进样器

硼 (B) 是洁净实验室中最棘手的痕量污染物之一。它是穿透实验室水去离子系统树脂床的首批元素之一, 因此很难在 UPW 中保持稳定的低硼背景。另外, 在典型的洁净实验室中, 存在多种潜在的硼来源 — 颗粒和气体。

即使空气微粒得到很好的控制, 由于溶液会吸收实验室空气中的气态硼化合物, 因此仍然可能发生污染。硼的来源包括硼硅酸盐玻璃器皿和高效空气颗粒 (HEPA) 过滤器中使用的硼硅酸盐玻璃纤维。这些材料的分解或酸侵蚀会释放出挥发性硼化合物, 而这些硼化合物可能会被开放样品瓶或容器中保存的溶液吸收。该过程导致空白含量逐渐升高。

在安捷伦洁净室中, 评估了洁净实验室中 UPW 的 B 污染。使用 Agilent 8900 ICP-MS/MS 定期测量 UPW 容器中的 B 浓度, 还对 I-AS 上来自 Organo 流动清洗口 UPW 中的硼对进行了监测。采集 6 小时的数据, 结果如图 2 所示。

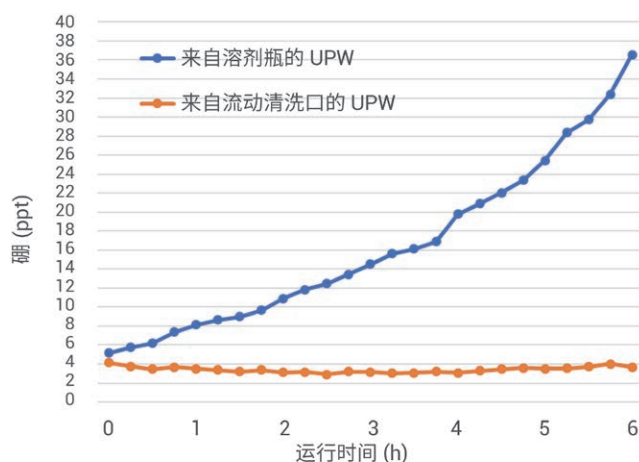


图 2. 来自容器 (蓝色) 与来自流动清洗口 (橙色) 的 UPW 中的硼空白含量 (ppt)

图 2 表明, 来自实验室环境的污染提高了瓶中 UPW 的 B 含量。由流动清洗口系统供应的 UPW 中的 B 浓度保持稳定, 免受污染。比较结果显示了定期更换冲洗容器 UPW 的重要性, 可手动更换冲洗瓶或使用流动清洗口系统。

用于 I-AS 的 Organo 流动清洗口系统目前在日本、中国、韩国、中国台湾、新加坡、马来西亚、泰国、越南和印度尼西亚有售。

结论

安捷伦 ICP-MS 和 ICP-MS/MS 仪器可测量含量极低的大多数元素, DL 和 BEC 通常处于亚 ppt 级。但是, 只有在样品稀释和校准标样配制过程中采用高质量 UPW 时, 才能保持低 DL 和 BEC。使用连续流动清洗口溶液, 可以避免冲洗溶液的污染。

更多信息

www.organo.co.jp/english/products/ultrapure-water/

Agilent ICP-MS MassHunter 软件 4.6 版的一些新功能介绍

Glenn Woods 和 Ed McCurdy, 安捷伦科技有限公司

ICP-MS MassHunter 软件

安捷伦目前所有的 ICP-MS 和 ICP-MS/MS 系统均由 ICP-MS MassHunter 软件进行控制。4.6 版 (G7201C, 版本 C.01.06) 是该软件的最新版本。它与目前所有的 7800/7900 ICP-MS 和 8900 ICP-MS/MS 系统以及 7700 系列 ICP-MS 和 8800 ICP-MS/MS 均兼容。

ICP-MS MassHunter 控制仪器配置、优化、方法设置以及数据采集、处理和报告等所有方面。内置的方法预设和自动优化功能可简化工作流程并最大程度减少错误。

对于通常遵循一致的分析工作流程的实验室, ICP Go 提供了基于浏览器的简化界面来控制常规操作。

可选模块扩展了 ICP-MS MassHunter 功能, 适用于高级应用。这些应用包括通过 LC 或 GC 实施的形态分析、纳米颗粒和单细胞分析、自动化运行过程 QC 以及法规认证功能。

ICP-MS MassHunter 4.6 版的新功能

ICP-MS MassHunter 的每个新版本均带来了最新的功能, 可实现新应用, 支持全新的附件, 并精简工作流程。本文重点介绍了在 ICP-MS MassHunter 4.6 版中引入的两项新功能:

- 全新 IntelliQuant 功能可简化设置并改善常规批处理分析中快速扫描半定量数据的可视化和解析
- 针对纳米颗粒信号频率分布图的可配置设置, 增强了先进的单纳米颗粒 (sNP) 和单细胞测量的灵活性

IntelliQuant Screening

IntelliQuant 是一种简便易用的筛查功能, 可与 ICP-MS MassHunter 采集和定量数据分析流程完美结合。通过采集方法“半定量分析参数”的复选框选中 IntelliQuant, 参见图 1 的上图。

IntelliQuant 使用全质量快速扫描数据, 许多用户可定期采集这些数据, 提供有关定量方法的更多样品信息。快速扫描通常在氦 (He) 池模式下采集数据, 因此分析物可在很大程度上避免由多原子离子重叠引起的错误。通过在采集方法设置中选择适当的调谐步骤, 可将快速扫描采集轻松添加至方法中, 如图 1 的下图所示。

Advanced Parameters	Data	IntelliQuant
<input type="checkbox"/>	QuickScan Data	<input checked="" type="checkbox"/>

Tune Mode	#1: He
Quick Scan	<input checked="" type="radio"/>
Stabilization Time [sec]	0

图 1. 在“半定量分析参数”中选择 IntelliQuant 处理 (上图), 并选择快速扫描的调谐步骤 (下图)

借助 IntelliQuant, 快速扫描数据将使用已针对全定量方法输入的信息进行自动处理, 而几乎无需用户输入:

- 全定量分析物/内标 (ISTD) 列表自动定义用于 IntelliQuant 质量响应曲线校准和 ISTD 校正的元素
- 全定量校准空白 (CalBlk) 自动设置为 IntelliQuant ISTD 的参比和背景信号
- 在全定量校准标样 (CalStd) 中测得的元素响应自动更新针对特定批次的半定量响应因子

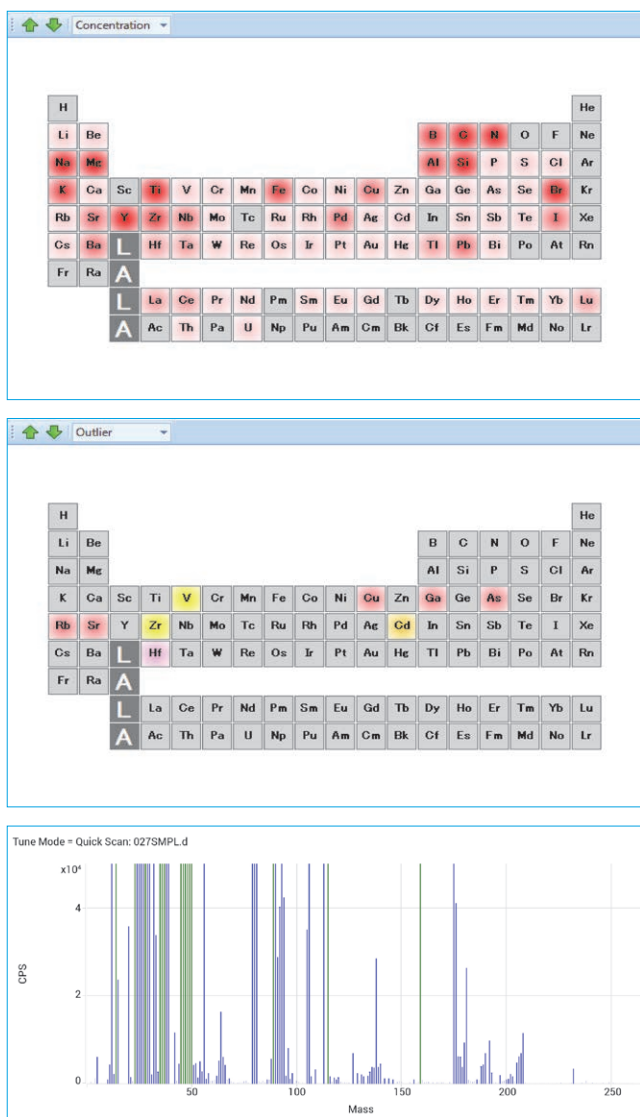


图 2. 上图和中图: ICP-MS MassHunter IntelliQuant 浓度热点图和指示可能光谱重叠的异常值标记。下图: 快速扫描全质谱图可鉴别并确认未校准元素的半定量结果

IntelliQuant 结果显示在单独的表中, 可从“数据分析”批处理窗格顶部的选项卡访问。显示除指定为 ISTD 的元素外的所有其他可测量元素的结果。

除结果表以外, 每个样品中的浓度也显示在周期表“热点图”视图中, 如图 2 的上图所示。第二个周期表视图指示“异常”结果, 这些结果可能受到光谱重叠的影响, 包括多原子离子、双电荷干扰物质和相邻的质量数重叠。元素周期表视图提供了每个样品成分和任何潜在误差来源易于解读的概述。

单纳米颗粒信号分布图

单纳米颗粒分析在食品和环境监测以及用于工业材料、农业和药品的纳米级产品的开发中越来越受到关注。

Agilent ICP-MS MassHunter 4.6 版对 sNP 数据的方块大小或采样范围宽度的灵活控制, 可阐明所测 NP 信号的颗粒分布。全新灵活的方块大小功能如图 3 所示。

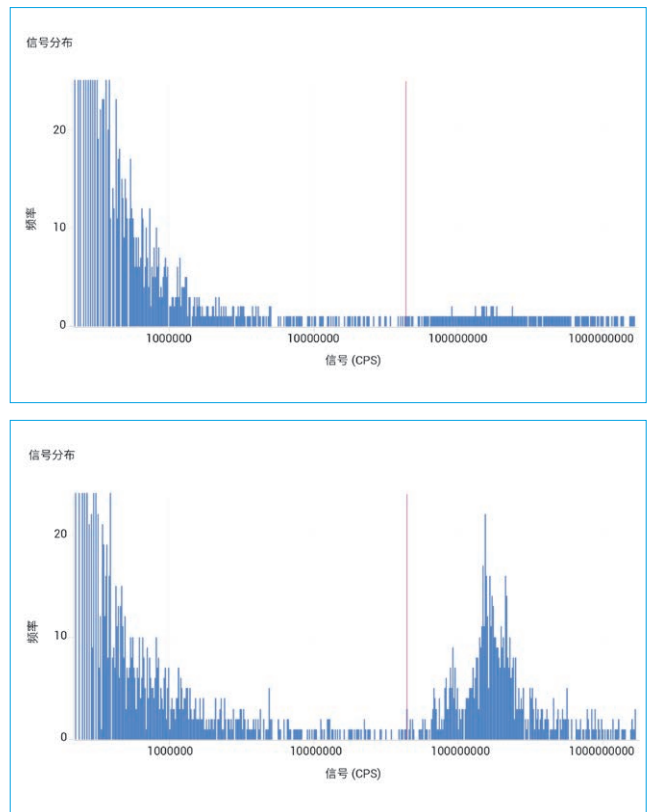


图 3. SiO₂ NP 的频率分布图。上图, 相同的方块大小。下图, 加权的方块大小

图 3 的上图显示了针对所有计数率使用相等的方块大小所得到的频率分布图。下图使用加权的方块大小, 其中较大的方块大小用于更高的计数率。加权的方块大小更清楚地显示了信号强度的变化。

庆祝 2020 年冬季等离子体光谱化学会议成功召开

Chuck Schneider, 安捷伦科技有限公司

美国亚利桑那州图森市, 2020 年 1 月 12 日至 18 日

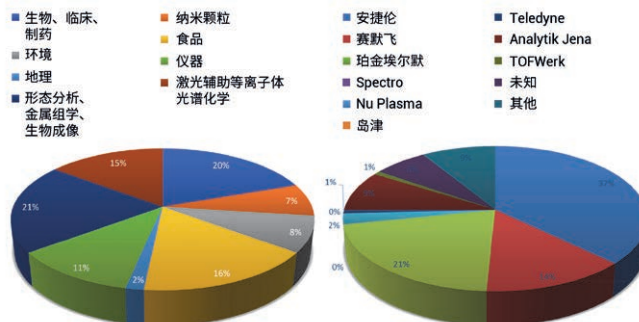
安捷伦在最近的冬季等离子体光谱化学会议上度过了繁忙的一周, 从周日到周四, 每天至少举行了一次客户活动。团队在周一晚上的会议开幕式上推出了全新的 Agilent 5800 和 5900 ICP-OES 系统。在软件新手训练营中, 客户试用了新版 Agilent ICP Expert 和 ICP-MS MassHunter 软件。旨在提高方法开发、方法优化和数据报告等技能的软件“实际操作”研讨会深受所有与会者的欢迎。在活动周的首次午餐研讨会上, 安捷伦 ICP-OES 应用工程师 (AE) Paul Krampitz 深入概述了新型 ICP-OES 系统。在两次 ICP-MS 午餐研讨会上, 安捷伦 ICP-MS 应用工程师 Bert Woods 和 Craig Jones 介绍了单四极杆 (SQ) 和串联四极杆 ICP-MS (ICP-MS/MS) 的最新进展。特别感谢 Mayo Clinic 的 Sara Erhadl, 他在 ICP-MS/MS 用户组会议上发表了主题演讲。安捷伦 ICP-MS 开发团队的 Tomoyuki Yamada 仅发表了一次演讲, 因此有足够的时间进行更多的非正式信息交流。周三晚上, 参加安捷伦客户答谢活动的客人乘大客车前往图森市中心的 The Rail Yard, 在那里吃喝、跳舞、玩酒吧游戏, 直到深夜。

两年一度系列会议的第二十一届会议

自 1980 年举行第一届冬季等离子体光谱化学会议以来, 该会议一直是相关领域的重要活动。今年, 来自世界各地大约 500 名代表前往图森市, 共同探讨等离子体光谱化学的发展。流行的主题包括单纳米颗粒和单细胞分析、生命科学研究、激光烧蚀、同位素比和同位素稀释以及形态分析。串联四极杆 ICP-MS 仍然是等离子体仪器领域的热门话题。

研究展报概况

研究人员关注的主要应用领域包括生物成像、金属组学、形态分析、生物、临床研究、制药、食品、纳米颗粒和仪器, 如研究展报概况所示。还可以看出, 几乎 40% 的研究展报都采用了安捷伦 ICP-OES、ICP-MS 和 ICP-MS/MS 系统:



国际专家团队

安捷伦 ICP-MS、ICP-OES 和 MP-AES 营销和研发团队的代表与来自北美的同事一起参加了此次会议。团队之间提供了 20 多张/场研究展报或口头演讲, 另外安捷伦主办了六场不同的客户活动。

下一届会议预告: [欧洲冬季等离子体光谱化学会议](#) 将于 2021 年 1 月 31 日至 2 月 5 日在斯洛文尼亚卢布尔雅那举行。

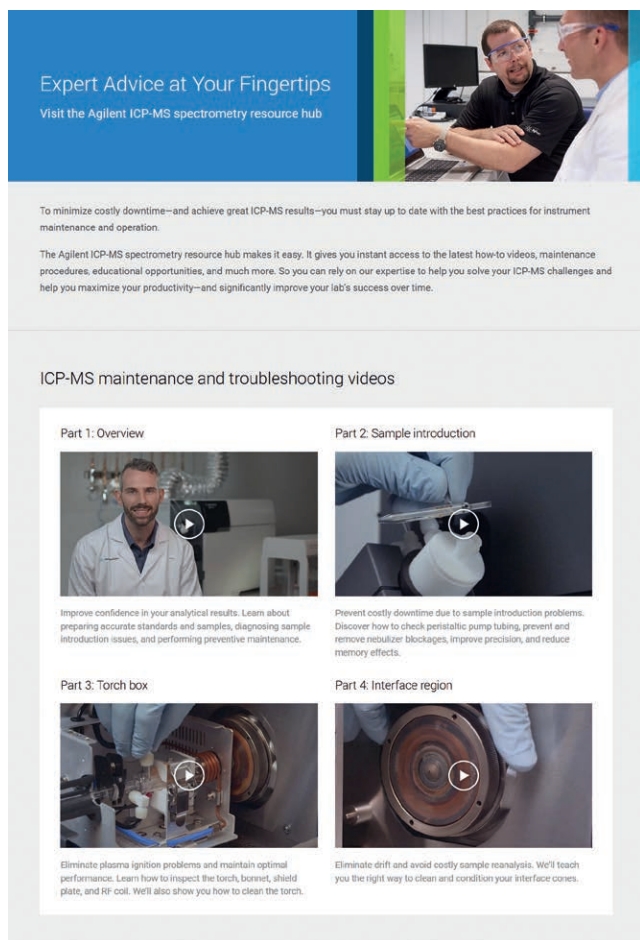
ICP-MS 资源中心更新了精彩的培训内容

Gareth Pearson 和 Kate Lee，安捷伦科技有限公司

前言

安捷伦 ICP-MS 资源中心助您轻松随时掌握仪器维护和运行的最佳实践方案。您可以随时获取演示视频、维护程序、培训机会等，这些资源可以帮助您获得出色的 ICP-MS 结果，并避免任何成本高昂的停机时间。

这是 ICP-MS 资源中心的第三次更新。自 2017 年发布以来，客户已多次访问该中心查找技术信息和指南。


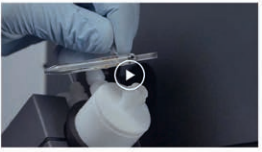




Expert Advice at Your Fingertips
Visit the Agilent ICP-MS spectrometry resource hub

To minimize costly downtime—and achieve great ICP-MS results—you must stay up to date with the best practices for instrument maintenance and operation.

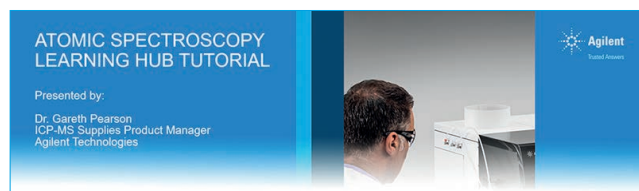
The Agilent ICP-MS spectrometry resource hub makes it easy. It gives you instant access to the latest how-to videos, maintenance procedures, educational opportunities, and much more. So you can rely on our expertise to help you solve your ICP-MS challenges and help you maximize your productivity—and significantly improve your lab's success over time.

ICP-MS maintenance and troubleshooting videos

<p>Part 1: Overview</p>  <p>Improve confidence in your analytical results. Learn about preparing accurate standards and samples, diagnosing sample introduction issues, and performing preventive maintenance.</p>	<p>Part 2: Sample introduction</p>  <p>Prevent costly downtime due to sample introduction problems. Discover how to check peristaltic pump tubing, prevent and remove nebulizer blockages, improve precision, and reduce memory effects.</p>
<p>Part 3: Torch box</p>  <p>Eliminate plasma ignition problems and maintain optimal performance. Learn how to inspect the torch, bonnet, shield plate, and RF coil. We'll also show you how to clean the torch.</p>	<p>Part 4: Interface region</p>  <p>Eliminate drift and avoid costly sample reanalysis. We'll teach you the right way to clean and condition your interface cones.</p>

新内容：原子光谱资源中心

学习中心是一个平台，用户可以从其中获取在线学习内容并跟踪其学习进度。



安捷伦目前正在提供免费的样品引入课程（现已发布）。在 2020 年底，安捷伦将提供另外三个模块，其中涵盖针对特定应用的设置、深入的专题应用和专家咨询访谈。

<https://www.sepscience-spectroscopytutorials.com/courses/atomic-spectroscopy-learning-hub/>

新内容：接口锥选择指南



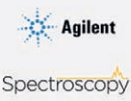
选择指南使您可以根据您的应用和仪器型号，快速选择合适的 ICP-MS 接口锥。

该指南采用新型镀镍铂尖采样锥 (G3280-67142)，可在分析王水等强酸中的样品时减轻腐蚀。新型采样锥可延长使用寿命、简化维护并提高分析效率。<https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-cone-selection-guide>

了解更多信息

<https://www.agilent.com/en/promotions/icp-ms-resource> 或搜索 Agilent.com 查找 ICP-MS 资源。

“如何提高 ICP 数据质量” 网络研讨会系列

WEBCASTS	3 PART SERIES	Identifying and Mitigating the Errors and Interferences that can Affect ICP-OES and ICP-MS Data Quality	
	LIVE: PART 1	Europe Broadcast: Wednesday, April 29, 2020 at 9am EDT 2pm BST 3pm CEST US Broadcast: Wednesday, April 29, 2020 at 2pm EDT 1pm CDT 11am PDT	
	LIVE: PART 2	Europe Broadcast: Tuesday, June 2, 2020 at 9am EDT 2pm BST 3pm CEST US Broadcast: Tuesday, June 2, 2020 at 2pm EDT 1pm CST 11am PDT	
	LIVE: PART 3	Europe Broadcast: Tuesday, June 30, 2020 at 9am EDT 2pm BST 3pm CEST US Broadcast: Tuesday, June 30, 2020 at 2pm EDT 1pm CST 11am PDT	

在 Spectroscopy 主办的这一系列三场网络研讨会中，安捷伦专家将提供一些实用的方法来识别和理解 ICP-MS 和 ICP-OES 数据错误的原因。我们将介绍一些常用数据质量监测方法的优势和局限，还将介绍用户可以用于解决一些常见错误的最新工具和策略。

参加本网络研讨会系列，我们将：

- 找出 ICP-OES 和 ICP-MS 数据错误的原因
- 解决常见错误并提高 ICP 应用中的数据质量
- 揭示应对将 ICP 方法扩展到新应用、新样品类型和新型污染物挑战的方法

了解详细信息并注册：

[关于 ICP-OES 和 ICP-MS 中错误和干扰的安捷伦网络研讨会系列](#)

最新的安捷伦 ICP-MS 出版物

- **应用简报：**利用 Agilent 7900 ICP-MS 遵循 USP <232>/<233> 和 ICH Q3D/Q2(R1) 方案对无菌人工泪液中的元素杂质进行分析，[5994-1561EN](#)
- **应用简报：**利用 ICP-MS/MS 直接分析环境水中的超痕量稀土元素：使用 Agilent 8900 ICP-MS/MS 在 MS/MS 质量转移模式下测量河水中的新型污染物，[5994-1785EN](#)
- **应用简报：**利用 spICP-MS 分析有机溶剂中的 15 nm 铁纳米颗粒：使用 Agilent 8900 ICP-MS/MS 的优异灵敏度和低背景，[5994-1747EN](#)
- **应用简报：**使用单颗粒 ICP-MS 常规检测婴儿配方食品中的纳米颗粒：使用 Agilent 7800 ICP-MS 鉴定 13 种包含常量元素和微量元素的纳米颗粒，[5994-1748EN](#)

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus-cn

免费专线：

800-820-3278, 400-820-3278 (手机用户)

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

联系我们：

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/erfq-cn

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2020
2020 年 4 月 27 日，中国出版
5994-1842ZHCN
DE.0904050926

