

Sievers*分析仪应用于微电子行业

行业挑战

超纯水（UPW）生产的一致性对微电子制造至关重要，并且有助于保护产品质量。除基本的超纯水监测以外，在如何对偏离趋势的结果迅速做出反应，并进行有效的故障排查和过程控制方面，微电子工厂也面临着挑战。其他关注领域包括，确保化学品纯度以改善工艺性能和批量生产，以及监测废水和回用水。

微电子制造商在生产中会遇到各种有机污染物，并经历各种挑战，包括：

- 给水和高纯工艺化学品中的低 ppm 级浓度
- 最终抛光前的 ppt 级浓度
- 回用水和废水应用中复杂的样品基质
- 监测硅胶等有害颗粒物的关键需求

解决方案

凭借 Sievers 总有机碳（TOC）分析仪和超纯水（UPW）硼分析仪，苏伊士能够提供适合微电子制造工艺每一个步骤的分析解决方案。鉴于其宽广的分析范围和应用的多功能性，Sievers TOC 分析仪可用于超纯水、工艺化学品纯度、回用水和废水处理监测。由于在二氧化硅之前，硼先从树脂床中泄漏出来，因此 Sievers 超纯水硼分析仪可通过检测硼浓度升高，实现二氧化硅的控制和树脂床的管理。

全面、灵活的监测选择

有两种常用于监测低浓度微电子应用中 TOC 的检测技术：膜电导率（Membrane Conductometric）和直接电导率（Direct Conductometric）。Sievers 的产品涵盖了这两种技术，此外还提供适合于更复杂基质（如工艺化学品和废水）的湿化学氧化法。

我们可提供以下仪器和产品：

- Sievers M9e、M500e 和 500 RLe TOC 分析仪采用 Sievers 膜电导率检测技术
 - Sievers 膜电导率技术消除了大多数超纯水系统中所存在的卤代有机物和胺引起的假阳性和假阴性
- Sievers CheckPointe TOC 传感器采用直接电导率检测技术
 - 提供了一个适合于非关键超纯水监测点的经济型选择
 - 用于快速诊断和故障排查的工具
- Sievers InnovOx TOC 分析仪采用非色散红外（NDIR）检测和超临界水氧化（SCWO）技术
 - 可以准确、可靠地检测浓酸、碱和纯化学品中的痕量有机物
 - 可以监测废水和高达 30% 的卤水

应用需求及 Sievers 的解决方案

给水、超纯水和回用水系统监测

Sievers M9e 在线和便携式 TOC 分析仪专为最复杂的水系统和应用而设计。该分析仪的分析范围为 0.03 ppb 至 50 ppm，使用膜电导率技术，精确检测系统给水、反渗透产水和最终产水中的 TOC 浓度。使用可选配的 Turbo 模式，仅需 4 秒分析时间，Sievers M9e 分析仪是适合于回用水检测的理想故障排查工具。

Sievers M9e 可实现：

- 仪器与仪器之间的匹配
- 在低 TOC 超纯水应用中低浓度检测的稳定性
- 自动化的操作，如校准、验证和数据分析

- 12 个月校准稳定期
- 先进的自动调零功能，适合超纯级的准确度和精度

超纯水/抛光循环回路监测

Siemers M500e 和上一代 500 RLe TOC 分析仪设计用于低浓度 TOC 检测。这两款分析仪的操作范围为 0.03 ppb 至 2.5 ppm，是目前市场上无试剂、在线超纯水 TOC 分析仪的最低检测限。

Siemers M500e 和 500 RLe:

- 可检测给生产带来问题的有机化合物，例如，会对制造运营构成重大风险的有机酸和有机氮化合物^{1,2}
- 可在低溶解氧 (DO) 和氯化水系统中运行

2020 年，苏伊士推出了 500 RLe 的下一代产品 Siemers M500e 分析仪，改进包括：

- 冲洗时间缩短 50% - 在现场低浓度校准 (250 ppb) 或年度维护后，该仪器可更快投入生产，回到工作状态
- 10 英寸触摸屏，可实现更快、更直观的设置和操作
- 数字化升级，如远程访问、WiFi 功能，改进了数据传输和管理选项，以及逐步的向导
- 改进了电导率范围 (0.01-800 $\mu\text{S}/\text{cm}$)，同时也可以显示为电阻率
- 使用异丙醇 (IPA) 的 100 ppb 确认协议
- 自适应自动调零，可根据先前的结果自动预测频率

另一款微电子应用的基本仪器是 Siemers 超纯水硼分析仪。Siemers 硼分析仪可预测混床耗尽，优化 EDI 性能，并控制抛光回路的硼浓度。在释放二氧化硅之前，Siemers 硼分析仪可检测到硼浓度升高，从而有助于防止二氧化硅泄漏到超纯水中。Siemers 硼分析仪可显著减少运营费用，并保持超纯水系统的质量。

超纯水系统诊断和故障排查

具有 0.05 到 1000 ppb 的分析范围，Siemers CheckPointe 是适用于解决问题和诊断的理想仪器。该仪器采用直接电导率法，具有优异的轻便性 (3.6 千克)，并且：

- 能够接受加压或非加压的样品
- 可用于监测分配点、生产工具或尚未建立永久监测的任意一点
- 根据一台参照 TOC 分析仪进行校准，可实现优异的低 TOC 浓度时，传感器对传感器的匹配

化学品和废水纯度

为了实现工艺性能和优化批量生产，在过氧化氢、氢氧化钠、氢氧化铵、硫酸和其他蚀刻/电镀化学品等工艺化学品中，控制 TOC 至关重要。Siemers InnovOx TOC 分析仪非常适用于此类监测以及废水和回用水中的有机物监测。

Siemers InnovOx 有助于：

- 工厂做出更明智的合规和处理决策
- 可提供实时直接的碳检测，与间接的需氧量检测形成鲜明对比
- 使用超临界水氧化 (SCWO) 技术处理复杂的基质

Sievers 分析仪及其在微电子制造中的应用汇总

| | 型号 | 检测范围 | 分析时间 | 应用 | | | | 故障 诊断 | 化学品 和废水 |
|---------------------|-------------|--------|---------------------|----------|-----|-----|-----|----------|------------|
| | | | | 市政 给水 | 超纯水 | 抛光水 | 回用水 | | |
| TOC - 膜电导 | | | | | | | | | |
| | M9e | 在线和便携 | 0.03 ppb – 50 ppm | 2 分钟 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | M9e Turbo | 在线和便携 | 0.20 ppb – 10 ppm | 4 秒 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| | 500 RLe | 在线 | 0.03 ppb – 2.5 ppm | 6 分钟 | | ✓ | ✓ | | |
| | M500e | 在线 | 0.03 ppb – 2.5 ppm | 3 分钟 | | ✓ | ✓ | | |
| TOC - 直接电导 | | | | | | | | | |
| | CheckPointe | 在线和便携 | 0.05 ppb – 1 ppm | 15 秒 | | | | ✓ | |
| TOC - 超临界水氧化 | | | | | | | | | |
| | InnovOx | 实验室和在线 | 50 ppb – 50,000 ppm | 5-15 分钟 | | | ✓ | ✓ | ✓ |
| Boron 硼 | | | | | | | | | |
| | 超纯水硼 | 在线 | 15 ppt – 20 ppb | 5-15 分钟 | | ✓ | ✓ | | |

参考文献

- 1 Godec, Richard D., "Monitoring and Controlling UPW Organic Nitrogen Contamination to Improve Immersion Photolithography Process Control." Presented at ULTRAPURE WATER Conference, Portland, OR, November 2011, Tall Oaks Publishing, Inc.
- 2 Godec, Richard D., "The Performance Comparison of Ultrapure Water TOC Analyzers using an Automated Standard Addition Apparatus." Published and copyrighted by Semiconductor Pure Water and Chemical Conference, 2000 Proceedings.
3. Dunn R., "New Analytical Technique Promotes Elimination of Silica in Feed, Steam and Condensate Systems."



扫二维码，
关注 Sievers 分析仪官方微信。