



水质分析应用

## 纯度检测

The Measure of Confidence



**Agilent Technologies**



# 保护珍贵的资源

和您一样，安捷伦一直致力于保障饮用水质量

在我们星球的所有自然资源中，没有什么比水对生命更重要的了。不幸的是，这种珍贵的资源不仅有限而且濒临险境。洁净的水资源正在日益枯竭，化学污染不断对现有水源造成威胁，并且每年还会有新的污染物被发现。

从繁华的大都市到偏远乡村，用于确保水质安全和输送饮用水的基础设施不是已经老化就是根本没有。为确保这种珍贵资源的安全，保护人类健康，政府和私人机构一直坚持对饮用水水质进行监测和管理。

通过提供可以高效、可靠地监测水质的高生产率、高通量的设备和工具，安捷伦为确保上述努力取得成功提供帮助。凭借最优化的有机物和无机物检测解决方案、市场上最灵敏的检测器和能最大程度降低基体干扰的技术策略，安捷伦帮助您获得所期望的选择性和低检出限 (LOD)，使您信心十足地对那些威胁全球饮用水安全的化学污染物进行检测。



# 安捷伦水质解决方案涵盖几乎所有化合物类型

40 多年以来，安捷伦凭借广泛的分析产品 and 在水质测量领域无可匹敌的领导地位，始终协助客户保障全世界的饮用水安全。

随着水质分析需求不断变化，我们也会不断地提供最准确、最灵敏、最可靠的解决方案，确保对这种珍贵资源质量的信心。



## 挥发物

通过增加新的功能组件最大程度缩短循环时间，提高分析通量，安捷伦显著增强了挥发物检测产品的性能——在保持安捷伦标志性的高灵敏度和可靠性的同时，极大地提升了生产率。

## 半挥发物和农残

我们用于分析半挥发物和农残的高灵敏度仪器可以克服基体干扰，在获得低检出限 (LOD) 的同时实现高分辨率测量。新型在线 SPE LC/MS/MS 解决方案减少了繁杂的人工操作，可显著缩短样品制备时间。

## 新兴污染物

安捷伦的 LC/MS、GC/MS 和 ICP-MS 系列产品能够进行快速可靠和高灵敏度的新兴污染物分析，为您带来更高的生产率。

## 无机物和元素

无机物分析产品线的强化为挑战性测量应用带来了全面的产品组合，可实现相当大动态范围 (ppt 到 ppb) 内的精确测量。

## 样品制备、色谱柱和备件

使用安捷伦样品制备产品实现选择性干扰去除，以及安捷伦精心设计的色谱柱和备件实现快速、高分离度和高灵敏度的分析，确保您得到最佳结果。

## 信息学软件和服务

无可匹敌的技术专长以及信息学和服务支持为您的水质安全工作保驾护航。



# 挥发物测定

## 更高的生产率、灵敏度和可靠性

挥发性有机化合物 (VOC) 可通过多种渠道进入供水系统。工业生产过程、生物性污染和饮用水消毒处理都会产生 VOC，可增加癌症风险、损害器官和导致疾病。为了降低与这些化合物有关的风险，很多政府都对其在饮用水中的允许含量做了严格限定。

安捷伦将为您提供环境中痕量挥发性物质监测所需的工具。我们全面的自动进样装置和捕集产品使您能够针对应用选择最有效的进样方法——无论您需要的是简单高速的静态顶空进样，还是灵敏的吹扫捕集进样，或者是便捷的固相微萃取 (SPME) 进样。

通过结合强大的分析仪器和色谱柱，以及能最大程度缩短分析周期和提高分析通量的最新功能组件，安捷伦为您带来高效的水中 VOC 测定解决方案——满足您从受监管的污染物到碳氢化合物的分析需求。



## 灵活的样品导入和检测解决方案

### 大体积顶空进样

Agilent 7697A 顶空进样器提供了更高的样品容量和内置电子压力控制 (EPC)，确保宽浓度范围内的优异性能。其惰性样品流路可防止分析物降解或损失，活性水平低于美国 EPA 和欧盟指令中的要求。

顶空萃取分析过程中仅有少量水分会被带入到 GC，因此它是一种直接分析水中挥发物的方法，几乎不用调节什么参数，易于实施使用。在顶空进样过程中，通过加热（也可能通过盐处理）迫使挥发性化合物进入样品上方的顶空中。然后对顶空部分采样，将一份样品通过样品环传输至 GC 中。

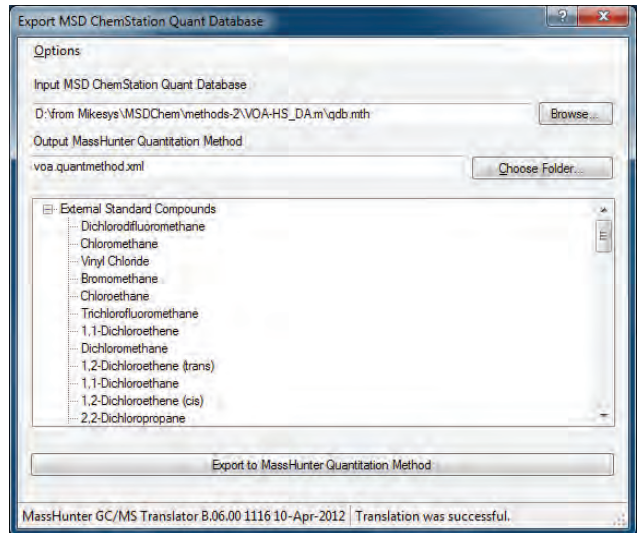
如果使用选择性离子监测 (SIM)，顶空进样也能达到 ppt 级的检测水平。



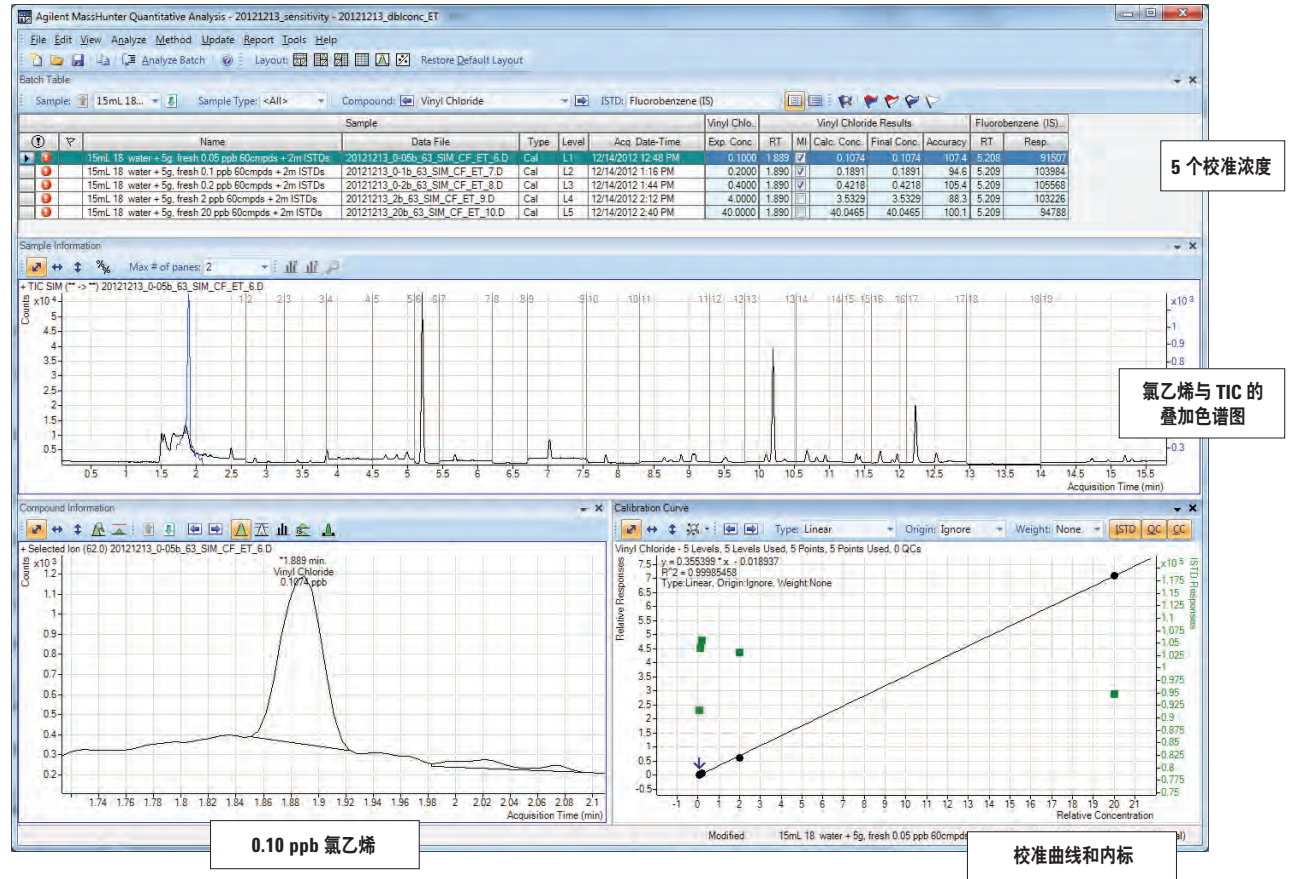
Agilent 5977A 系列 GC/MSD 和新型 7697A 顶空进样器联用。顶空进样确保了惰性的样品通道，避免分析物的降解或损失，可获得出色的 GC/MSD 性能

## GC/MS 法分析自来水——Agilent 7696A 顶空进样器用于进样，Agilent 7890B GC/5977A GC/MSD 用于分离和检测

该例中，5977A GC/MSD 开启痕量离子检测模式，SIM/SCAN 同时采集数据。MSD 也配备有三轴检测器 (TAD) 和提取透镜。该应用满足欧盟在 98/83/EC 指令中概述的关于水中挥发物的要求。所有分析物在校准范围 0.10 ppb-20 ppb 内显示出良好的 RSD% (相对标准偏差) 和线性。重复进样的高重现性使得所有 60 种化合物的仪器检出限均低于 0.10 ppb。



安捷伦 MassHunter 5977 数据分析 – 现有的 MSD Chemstation 数据分析方法可轻松转化为 MassHunter 方法



安捷伦 MassHunter 数据分析软件 – 氯乙烯校准范围为 0.10-40 ppb。[5991-2108EN 使用 7890B GC/5977A GC/MSD 配合安捷伦顶空进样器分析环境中的挥发性化合物]

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

## 灵敏的吹扫捕集自动进样系统

安捷伦提供以下吹扫捕集系统，将高灵敏度的 VOC 检测和低残留相结合，使您对每个样品分析都充满信心。

- Teledyne Tekmar Stratum 吹扫捕集浓缩仪 (PTC)——一种使用氮气或氦气将挥发性有机物 (VOC) 从水溶液或固体样品中吹扫出去的样品制备仪器
- Teledyne Tekmar AQUATek 100 自动进样器——一种带吹扫捕集 (P&T) 功能的自动进样器，可自动执行液体样品 P&T 分析中的样品前处理步骤。是饮用水和废水样品分析的理想之选
- Teledyne Tekmar Atomx 自动化 VOC 样品制备系统——将自动进样和吹扫捕集组合成一个系统，用于对土壤和水样中的 VOC 进行分析。这是第一台也是仅有的一台参照美国 EPA 方法 5035，采用独特的甲醇萃取自动化方法对高浓度土壤样品进行制备和进样的系统

## 使用吹扫捕集法优化饮用水中 VOC 的分析

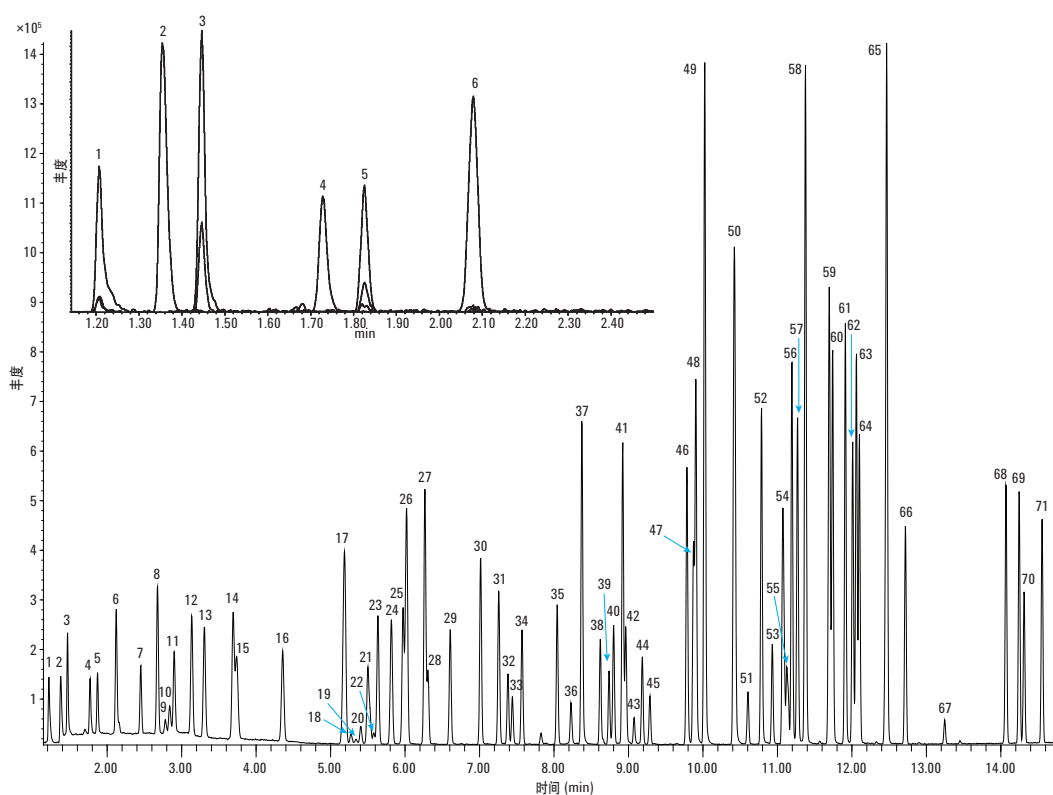
第 7 页的色谱图是根据 US EPA 方法 524.2 分析饮用水中挥发物所得到的谱图。将 Teledyne Tekmar Atomx 样品前处理系统与 Agilent 7890/5975C GC/MSD 系统联用进行分析。

安捷伦 VOC 应用套装（部件号 G7022A）可提供最佳方法参数和仪器条件，确保满足该 EPA 方法要求的 QA/QC 的同时，实现最佳灵敏度、可靠性和稳定性。

0.25 - 0.50 µg/L 浓度范围内的校准曲线中，VOC 的平均响应因子通常具有低于 20% 的相对标准偏差 (RSD)。



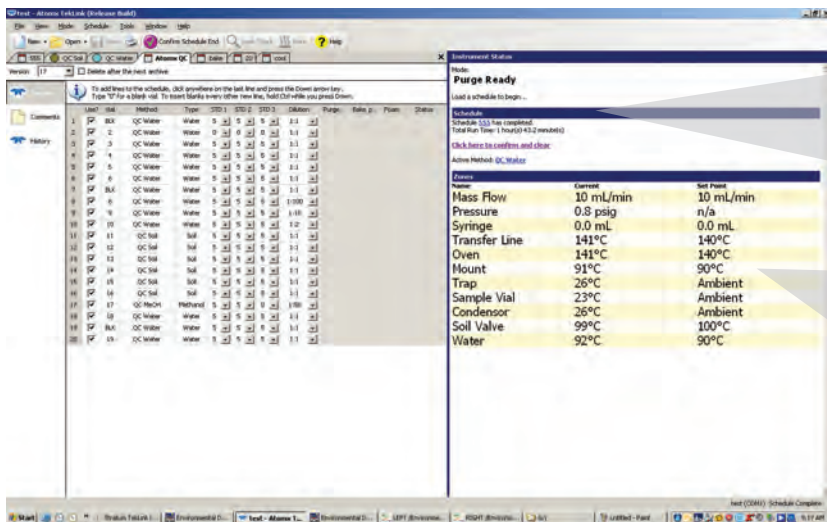
配备 Stratum 吹扫捕集浓缩仪的 Atomx 系统和 AQUATek 100 自动进样器



方法 524.2 初始校准标样的总离子色谱图 (TIC)。插图：气体的提取离子色谱图。[5991-0896EN 采用 5975C GC/MS 的吹扫捕集法优化挥发性有机化合物分析]

VOC TekLink™ 软件允许输入所有的分析参数，一旦被激活，就会对系统进行持续监测，确保不超过操作限值。软件还可以执行有益的诊断，如漏气检查和用于仪器校验的基准测试。所有仪器参数、方法流程都可以编辑。

此外，可以使用系统提供的预先开发好的方法，稍作调整或直接使用，以实现轻松启动。21 CFR Part 11 数据审计跟踪软件包可作为选件使用。



Schedule 界面显示了可以在一个进度中运行的多种方法、多种内标和不同的稀释情况，进度可以实时更新

Zone 窗口显示实时监控值和方法设定值

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

# 半挥发物和农残测定

## 稳健的可靠性和卓越的性能

半挥发性有机物和农残可以在环境中停留相当长的时间，对我们的水源形成持久的威胁。和挥发性有机物一样，半挥发性有机物和农残也会对人体造成长期健康影响，都属于受监管的污染物。但对它们的准确定量，尤其是低浓度下的准确定量还存在着一定的困难。

### 农残分析 GC/MS 解决方案

#### 应对基体干扰维持高灵敏度和高惰性

安捷伦的质谱以稳健的分析性能和低至 ppb 和 ppt 级的灵敏度著称。此外，安捷伦还赋予您如下尖端技术优势帮助消除基体干扰：

- **解卷积报告软件 (DRS)** 通过强大的算法对重叠谱图进行解卷积，降低基体干扰，提高半挥发物和农残检测的灵敏度
- **保留时间锁定软件 (RTL)** 将不同安捷伦 GC 得到的保留时间漂移控制在百分之几分钟内，既提高了分析通量又提升了结果的可信度
- **多模式进样口 (MMI)** 是一种可以进行程序升温气化的进样口，在冷不分流模式下可以提高信噪比
- **微板流路控制技术 (CFT)** 通过柱反吹降低分析的复杂性，获得高度一致的分析性能。反吹能够显著提高分析结果准确性和样品通量
- **灵活、全面的 MRM 数据库** 减少了建立 GC/QQQ 农药分析方法所需的时间，其中含有 1000 多种农药和污染物的 MRM 离子对和保留时间信息
- **分析仪解决方案** 经过预配置和化学测试，帮助您准确确认复杂基质中的目标分析物



Agilent 5977A 系列 GC/MSD 和 7693A 自动液体进样器结合，可以通过一次分析迅速筛选并定量大量的农残化合物，筛查方法满足全球最新的测试要求



三重四极杆质谱显著降低或消除了那些在传统 GC/MS SIM 方法中可能会降低准确度并对检出限产生影响的干扰

## Agilent 7000 系列三重四极杆 GC/MS

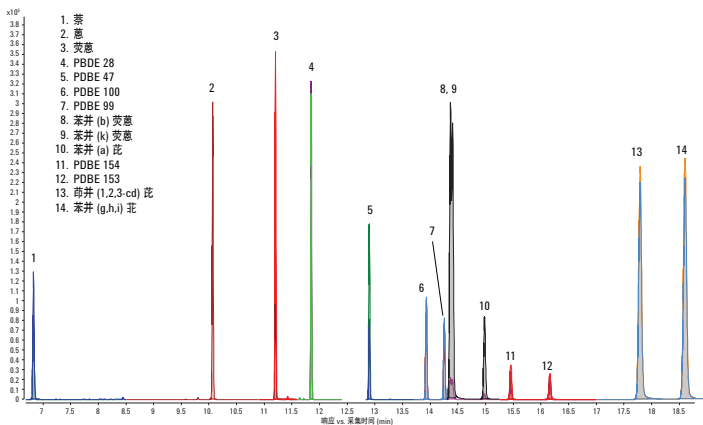
### 在复杂基体中实现高灵敏的多残留分析

色谱分离后期流出的高沸点分子会对离子源和质量分析器造成特殊的挑战，对那些通常使用 GC/MS/MS 分离的复杂基体，这些高沸点化合物的富集常常会造成最坏的结果。

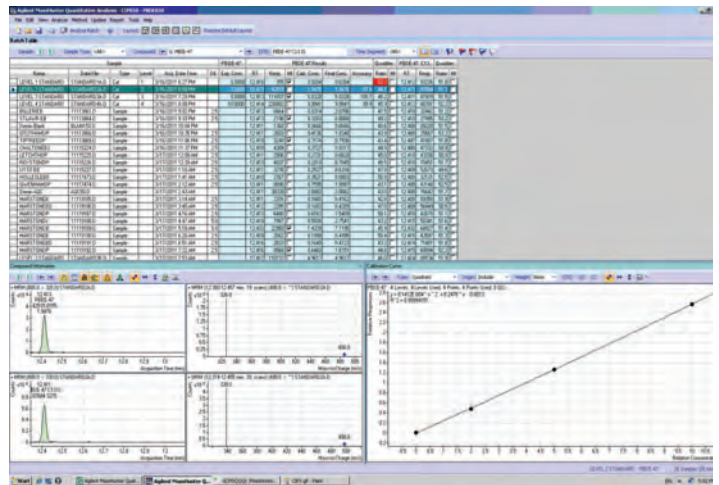
Agilent 7000B 三重四极杆 GC/MS 系统是唯一一台设计操作温度高达 200°C 的 MS/MS 分析器，因为四级杆一直处于高温

真空下，即使分析复杂高沸点的样品依然能保持干净，从而不必进行频繁耗时的维护并且提高了质量分析器的性能。

在本例中，废水样品未经净化，直接上样到 Agilent 7000 系列三重四极杆 GC/MS 进行分析，提取出了 8 种多环芳烃 (PAH) 和 6 种多溴二苯醚 (PBDE)。采用溶剂放空模式的多模式进样口，进样体积 25 µL，获得了理想的检测结果。每个目标组分使用标记类似物做内标。



此 20 min 的色谱图显示了 PAH 和 PBDE 的分离效果。使用标记类似物作为每个组分的内标



安捷伦 MassHunter 定量软件的屏幕截图显示了序列中 26 个样品的批处理表。即使只有 2 ppt 的浓度，PBDE 47 和内标 ( $^{13}\text{C}$  PBDE 47) 的提取离子在基线上也有明显的峰形。PBDE 47 曲线的校准范围为 0-10 ppt

该列表显示了 8 种 EPA 确定的可能为人类致癌物的多环芳烃，以及 6 种卤化阻燃化学品多溴二苯醚 PBDE。这些化合物用于纺织品、塑料制品、电线的绝缘层和汽车等产品中。EPA 认为某些 PBDE 同源物具有持久性、生物蓄积性和毒性，可能对环境 and 人群健康造成危害。

#### 化合物 : (LOD µg/L)

萘 (2.0)  
蒽 (0.1)  
荧蒽 (0.1)  
苯并 (b) 荧蒽 (0.015)  
苯并 (k) 荧蒽 (0.015)  
苯并 (a) 芘 (0.05)  
苯并 (123CD) 芘 (0.001)

苯并 (ghi) 芘 (0.001)  
多溴二苯醚 (PBDE)28  
多溴二苯醚 (PBDE)47  
多溴二苯醚 (PBDE)99  
多溴二苯醚 (PBDE)100  
多溴二苯醚 (PBDE)153  
多溴二苯醚 (PBDE)154

(0.0005) 总量

所有化合物的检出限都在 2 ppb 到 0.5 ppt 之间。样品运行时间小于 20 min，样品制备采用液液萃取（正己烷萃取），无需净化，无需溶剂转换，所有 14 种化合物都有检出。[5991-0017EN Analyzing Wastewaters for PAHs and PBDEs using the Agilent 7000 Triple Quadrupole GC/MS (使用 Agilent 7000 三重四极杆 GC/MS 分析废水中的 PAH 和 PBDE) ]

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

## 农残的 LC/MS 解决方案

### 使用 Agilent 1200 Infinity 系列在线 SPE 解决方案定量检测饮用水中的痕量除草剂

对水中的痕量物质进行分析时，不管您是要富集分析物、除去基质成分或是改善检出限，Agilent 1200 Infinity 系列在线 SPE 解决方案的模块化设计以其无可比拟的灵活性，使您的系统能够轻松应对几乎所有的分析难题。

安捷伦在线 SPE 解决方案将 1290 Infinity Flexible Cube 与 6400 系列三重四极杆质谱仪联用。Flexible Cube 可容纳能重复使用的 SPE 小柱和最多 2 个阀。安捷伦快速更换阀技术使得阀门可轻松安装到阀驱动上。内置的泵可将样品泵入小柱。

规格齐全的阀产品组合使您能够根据您的需求轻松配置自定义的在线 SPE 系统。将这些应用套装与 SPE 启动套件结合后可用于下列应用：

- 直接进样
- 多重 SPE
- 大体积进样，或
- 超大体积进样

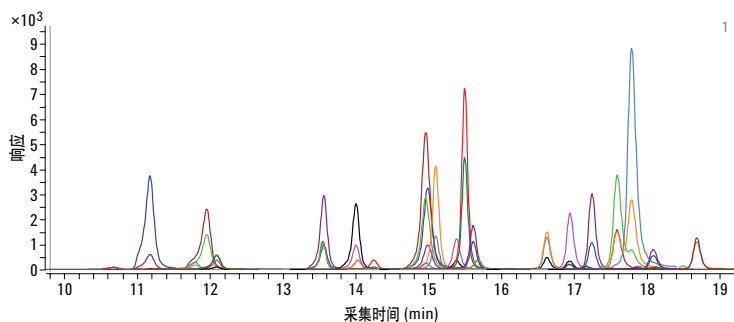
Agilent 1200 Infinity 系列在线 SPE 解决方案的高精度和高准确度可以在痕量除草剂浓度低于 1 ppt (LOQ) 的饮用水分析中得到体现。

化合物	LOQ [ng/L]	LOD [ng/L]	回收率 [%]
氟氯氢菊酯	5	2.0	84.3
多菌灵	1	0.5	88.8
苯噻草酮	5	2.0	87.8
非草隆	2	1.0	96.1
脱乙基莠去津	5	2.0	92.2
杀草敏	2	1.0	96.8
长杀草	2	1.0	98.5
甲氧隆	2	1.0	96.8
灭草隆	2	1.0	97.0
西玛津	5	2.0	97.9
氟草津	5	2.0	92.0
噻唑隆	1	0.5	95.5
绿麦隆	1	0.5	94.9
敌草净	1	0.5	95.6
阿特拉津	2	1.0	96.9
异丙隆	1	0.5	98.0
敌草隆	2	1.0	82.1
绿谷隆	5	2.0	92.3
扑灭津	2	1.0	94.6
利谷隆	5	2.0	87.1
特丁津	1	0.5	100.9
枯草隆	1	0.5	105.5
2-叔丁胺基-4-环丙氨基-6-甲硫基-S-三嗪	1	0.5	89.8
扑草净	1	2.0	94.3
除虫脲	5	2.0	78.0
去草净	1	0.5	97.4
草达津	5	2.0	97.3

所有除草剂的性能数据，包括定量限 (LOQ, S/N = 10)、检出限 (LOD, S/N = 3) 和加标水样的回收率。[5991-1738EN Agilent 1200 Infinity 系列在线 SPE 解决方案联用三重四极杆质谱仪通过在线富集定量分析饮用水中的痕量除草剂]



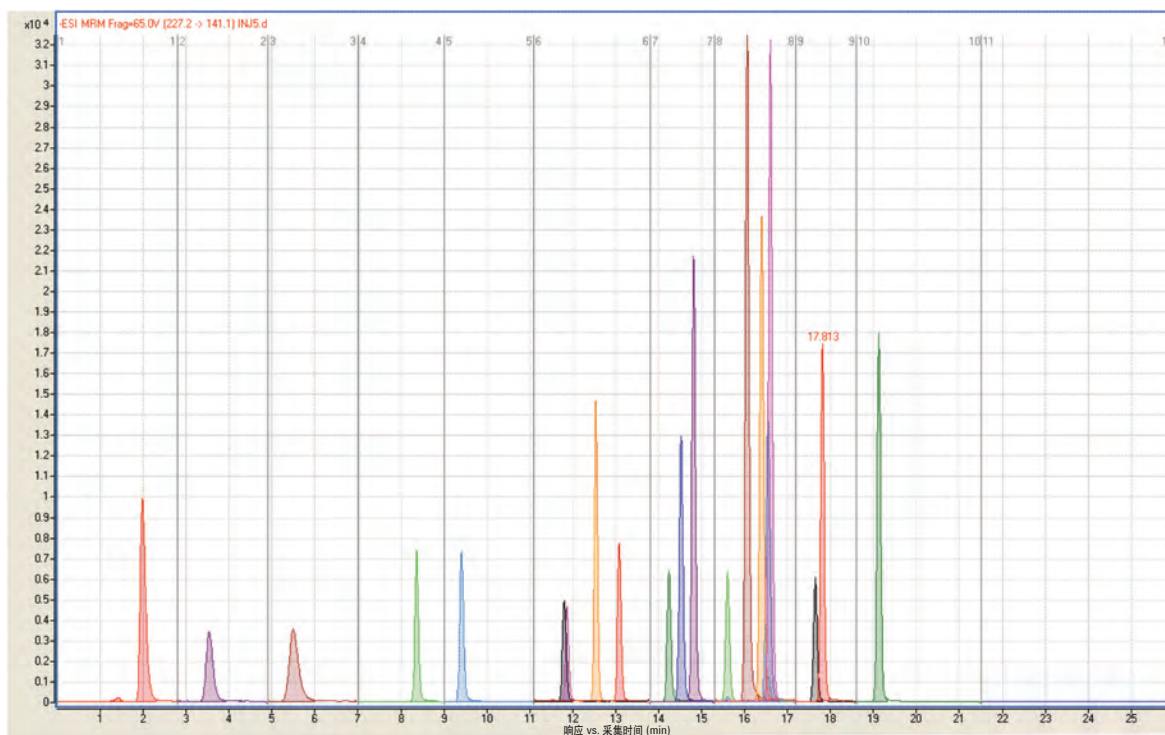
Agilent 1200 Infinity 系列  
在线 SPE 解决方案



通过采用定量和定性离子的在线 SPE 液相色谱动态 MRM 方法测定每种除草剂浓度为 100 ppt (ng/L) 的校准标样所得到的 MRM 谱图

安捷伦的农药筛查触发式 MRM (tMRM) 应用套装是真正独一无二的产品，因为许多方法开发工作已经预先完成。其中提供的易于使用的示例可以让您了解如何建立筛查方法并迅速将其应用于您的特定需要，它还包括：

- **tMRM 数据库和谱库**涵盖 700 多种农药的信息，包括化合物名称、多达十种 MRM 离子对、碎裂电压、碰撞能量，您还能将数据库中的每种化合物添加保留时间信息，从而通过 tMRM 谱库验证实现准确可靠的农药筛查
- **提供经过预先测试的分析方法**（使用 tMRM 数据库），便于您针对世界范围内常规监测的农药进行目标物筛查



0.5 µg/L 酸性除草剂的总离子 MRM 谱图。[5990-4864EN Determination of Acidic Herbicides Using an Agilent 6460 Triple Quadrupole LC/MS Equipped with Agilent Jet Stream Technology and Direct Aqueous Injection, for Potable and Environmental Samples (使用配备安捷伦喷射流技术的 Agilent 6460 三重四极杆 LC/MS 通过直接液体进样测定饮用水和环境水源中的酸性除草剂)]



更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

# 新兴污染物测定

## 已知物和未知物的高灵敏度检测和鉴定

过去的十年间,药物和个人护理用品 (PPCP)、全氟有机物 (PFO 和 PFOA) 和内分泌干扰物已经成为了水源环境新的化学污染物。尽管其中的很多化合物还缺乏监管, 但已有越来越多化合物纳入审核, 被列入监测名单的化合物每年都在增加。

安捷伦帮助您监测已知的新兴污染物和判断未知的新兴威胁——通过 LC/MS 和 GC/MS, 为广泛的痕量分析物提供灵敏的检测和鉴定。

### 极性化合物的痕量检测：一次进样可分析几百种化合物

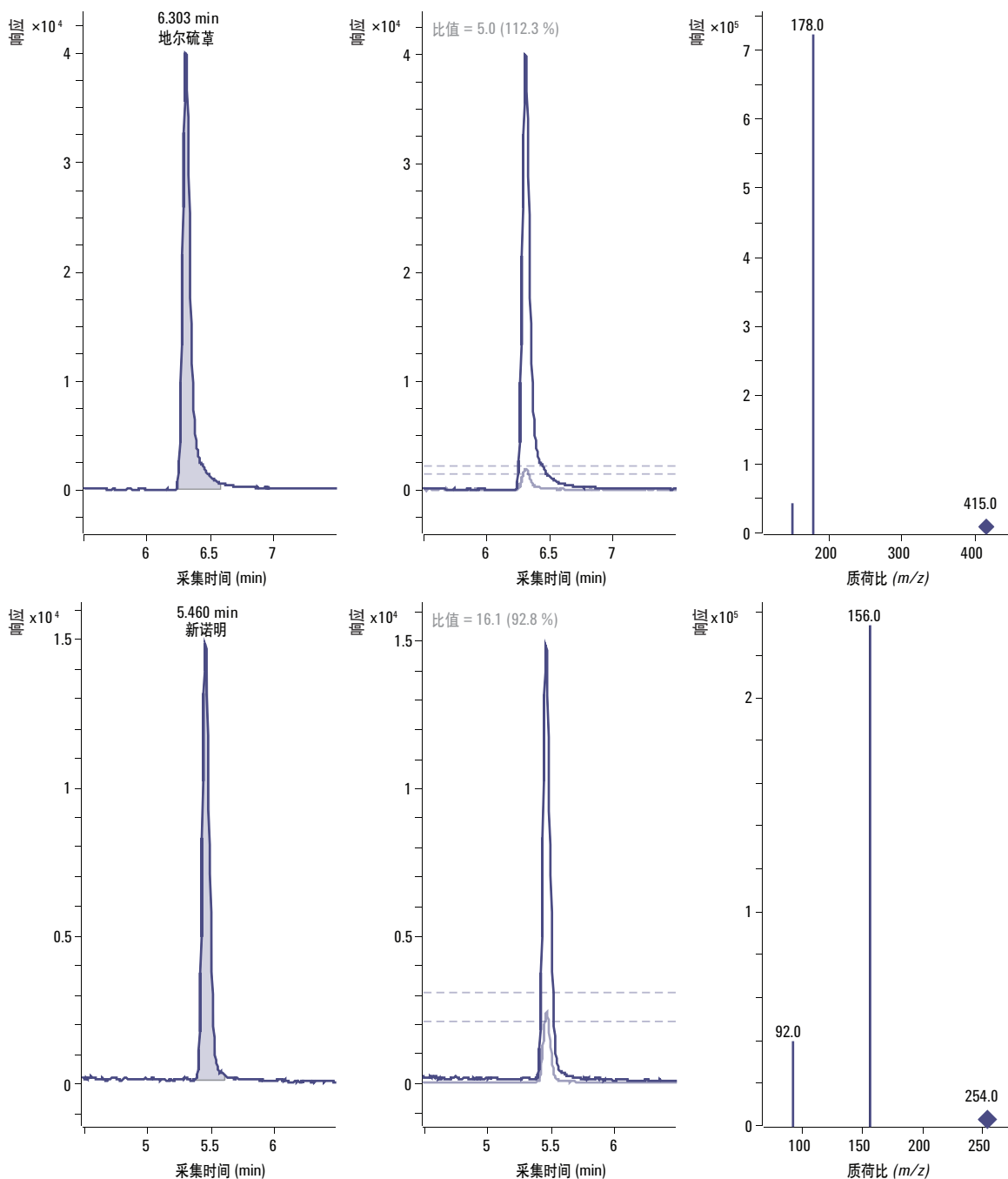
众多 PPCP 和 PFO/PFOA 污染物的强极性和超低浓度使 LC/MS 分析成为首选方法。Agilent 1290 Infinity LC 和 Agilent 6400 系列三重四极杆 LC/MS 联用系统采用多反应监测模式 (MRM) 以 200/ 秒或更高的扫描速率实现多分析物的快速定量分析。



**Agilent 6400 系列三重四极杆 LC/MS 和 1290 Infinity LC 可满足最严格的目标物分析要求**

## 灵敏准确地检测水中的 PPCP

无可匹敌的灵敏度和极快的 MRM 转换速度使安捷伦 6400 系列三重四极杆系统成为靶向筛查已知 PPCP 和 PFO/PFOA 化合物的理想选择。



通过 Agilent 6400 系列 LC/MS 直接液体进样确定地表水中存在的两种 PPCP 化合物。图中还显示了两种化合物的定性离子的丰度。由于 MRM 离子对的高选择性和仪器的高灵敏度，两种药品（地尔硫草和新诺明）在复杂基体中都很容易于识别和定量。[5990-6431EN Direct Aqueous Analysis of Pharmaceuticals in Water at ppt Levels by LC/MS/MS with Agilent 6490 Triple Quadrupole LC/MS System with Ion Funnel Technology (使用配备离子漏斗技术的 Agilent 6490 三重四极杆 LC/MS 系统通过直接液体进样 LC/MS/MS 法分析水中 ppt 级的药品) ]

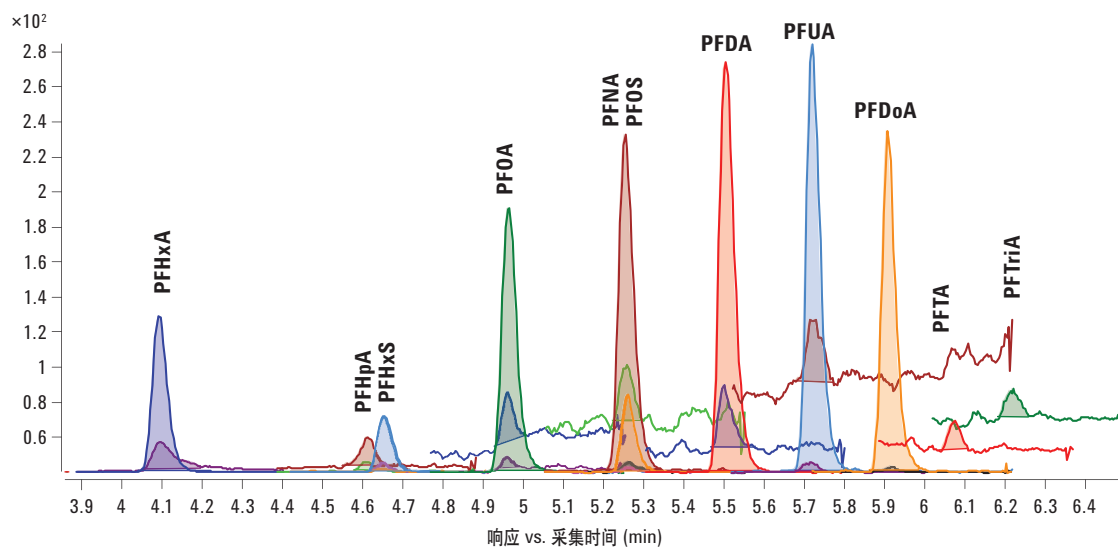
更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

## 饮用水加标分析

对无背景干扰的饮用水水样中一组加标（柱上量 fg 级）全氟羧酸 (PFCA) 和全氟磺酸 (PFSA) 使用动态 MRM 进行了筛查。该方法可以获得可靠的阳性定性结果和非常低的检出限。

化合物	LOD (fg 柱上量, S/N >3)
全氟 -1- 丁基磺酸 (PFBS)	5
全氟 -n- 己酸 (PFHxA)	8.4
全氟 -n- 庚酸 (PFHpA)	12.2
全氟 -1- 己基磺酸 (PFHxS)	2.6
全氟 -n- 辛酸 (PFOA)	43.7
全氟 -n- 壬酸 (PFNA)	75
全氟 -1- 辛基磺酸 (PFOS)	5.7
全氟 -n- 癸酸 (PFDA)	36.3
全氟 -n- 十一烷酸 (PFUA)	44
全氟 -1- 癸基磺酸 (PFDS)	3.2
全氟 -n- 十二烷酸 (PFDoA)	55.9
全氟 -n- 十三烷酸 (PFTriA)	74.2
全氟 -n- 十四烷酸 (PFTA)	21.7

加标水样的 LOD 检测结果。[5990-5313CHCN 使用应用安捷伦喷射流技术的 Agilent 6460 三重四极杆液/质联用系统对食品基质和饮用水中全氟化合物进行亚飞克级靶标筛查的方法]



PFC 系列化合物 (100 fg) 的动态 MRM 叠加谱图，图中显示了定性离子和定量离子。[5990-5313CHCN 使用应用安捷伦喷射流技术的 Agilent 6460 三重四极杆液/质联用系统对食品基质和饮用水中全氟化合物进行亚飞克级靶标筛查的方法]

## 未知化合物的明确结构确认

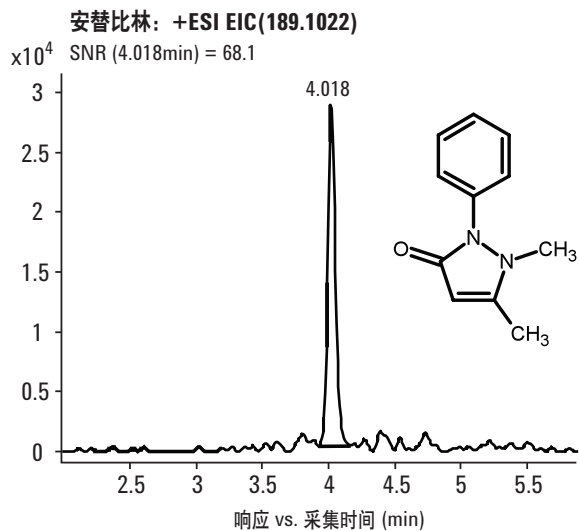
凭借低于 ppm 级的质量精度和超高分辨率，安捷伦 GC 和 LC 精确质量飞行时间质谱可以帮助您降低不确定性，最小化假阳性结果，提高谱库检索匹配度，确定未知化合物的分子式。高达 40000 的超强解析能力可准确检测目标质量峰，而动态范围更是高达 5 个数量级，可以发现高丰度组分存在下的低丰度化合物。



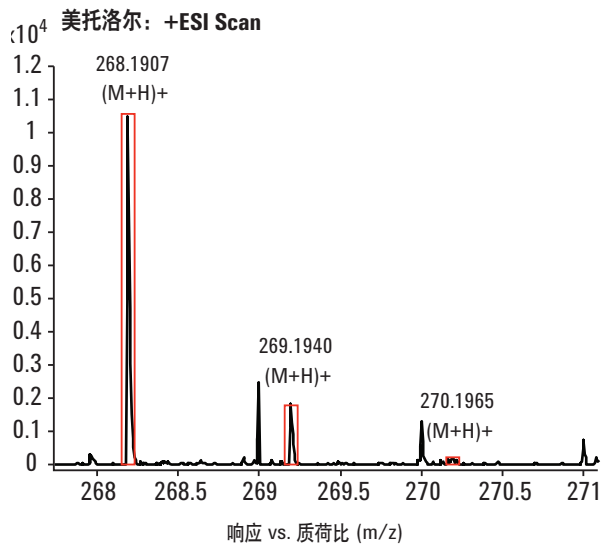
Agilent 7200 Q-TOF  
GC/MS



Agilent 1290 Infinity LC 和 6500  
精确质量四级杆飞行时间 (Q-TOF)  
LC/MS



浓度为 10 ng/L 的安替比林的提取离子色谱图以及化合物结构 (插图)



未知污染物 (美托洛尔) 的 EIC, 信噪比为 46:1。红色方框表示理论同位素强度 and 位置

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息, 请访问: [www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

# 无机物和元素分析

## 检测潜在危险水平的痕量和微量元素

饮用水中的无机元素污染可能来源于自然沉降，也可能来自于工业、农业和日常生活。无论原因如何，对饮用水、自然水体和环境水体中这些污染物进行监测对保证水质和保护人群健康都非常重要。

我们需要面临的最大挑战之一是要对大量水样中的多种金属元素进行监测，这些元素的浓度可能从痕量到很高的浓度。安捷

伦高生产率的仪器组合产品在很宽的动态范围内都能提供灵敏、准确、精密的分析——在存在基体干扰的情况下，实现从百分级到 ppt 级的分析。

每一款仪器都独具特色，您可以根据分析需要（检出限、测量范围和所覆盖的元素范围）自由选择分析技术，同时还应考虑对样品基体的要求、分析通量和预算等。

下表可以帮助您选择合适的安捷伦仪器进行稳健、灵敏的检测

标准	火焰 AA	GFAA	MP-AES	ICP-OES	ICP-MS
测量范围					
> 10%				●	
1-10%	●		●	●	
1-1000 ppm	●		●	●	●
100-1000 ppb	●	●	●	●	●
1-100 ppb		●	●	●	●
ppt		●			●
样品数量					
很少	●	●	●	●	●
几个	●		●	●	●
很多				●	●
每个样品检测元素数量					
单元素	●	●	●	●	●
少量 (2-5)	●	●	●	●	●
中等 (5-10)	●		●	●	●
多元素				●	●
样品基体					
< 3% 固体	●	●	●	●	●
3-10%	●	●	●	●	
> 10%		●		●	



## 采用原子吸收法检测水中的痕量金属元素

安捷伦专用的 280Z 塞曼石墨炉原子吸收光谱仪具有更高的灵敏度和更长的石墨管寿命——这使 GFAA 成为有限预算下分析重金属的首选仪器，或者可以作为 ICP-OES 的后备补充。

汞是环境中毒性最大的重金属之一，也是水质监测的常规检测项目。美国 EPA 方法 245.1 中规定测定工业废水、饮用水、地表水、地下水、海水和咸水中的汞元素使用成熟的冷蒸气原子

吸收技术，同时使用氯化亚锡作为还原剂。将安捷伦 VGA 77 蒸气发生附件和 AA240 系列相结合，可以为这种方法带来诸多的优势和便利。

•高样品通量和全自动化性能

•结果精确准确，Hg 检出限为 0.05 µg/L，在保证准确度的情况下，2-3 µg/L 浓度的精密度通常小于 1%

元素	MDL (µg/L)	元素	MDL (µg/L)
As	0.5	Ni	0.6
Be	0.02	Pb	0.7
Cd	0.05	Sb	0.8
Co	0.7	Se	0.6
Cr	0.1	Sn	1.7
Cu	0.7	Tl	0.7

使用安捷伦 280Z 恒温平台 GFAAS 测得的美国 EPA 方法 200.9 中有关水、固体和生物固体中的一系列常见痕量元素的检出限列表

参考标准	测定值 (µg/L)	测定值 (µg/L)	有效范围	回收率 (%)
Hg 1	0.46	0.42	na	110
Hg 2	2.44	2.4	na	102
Hg 3	7.28	7	na	104
WS 2	1.88	1.8	1.4-2.2	104
WS 13	1.51	1.4	1.0-1.7	108
TM 1	0.74	0.7	0.3-1.1	106
TM 2	8.94	8.7	5.9-11.1	103
EP 1	49.9	50	na	100
EP 2	325	300	na	108

冷蒸气原子吸收法测得的汞元素浓度和标准值之间的比较。回收率误差都在标准值的 +/- 10% 范围内



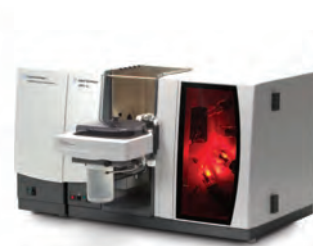
**Agilent 7700 系列 ICP-MS** 提供了复杂基体干扰下无可匹敌的准确度，凭借第 3 代碰撞/反应池 (ORS<sup>3</sup>) 的设计重新定义了氦气模式下碰撞/反应池的性能



**Agilent 700 系列 ICP-OES** 具有轴向等离子体观测设计和同步波长测定特性，扩展了动态范围，减低了基体干扰



**Agilent 4100 微波 MP-AES** 使用通过空气运行的等离子体进行水中的多元素分析，最大化地降低了运行成本



**Agilent 240AA 系列 AAS** 用于极低检出限的测定 (低 ppb 或 ppt 级)

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

## 水中痕量金属元素的大体积高效分析

ICP-OES 是全球范围内水质分析普遍采用的分析技术。安捷伦的电感耦合等离子体发射光谱 (ICP-OES) 拥有的卓越分析性能、分析通量和灵活性使其成为测定水中痕量有毒元素的理想选择。

为了测试 700 系列 ICP-OES 的性能，我们检测了标准参考水样中的 22 种分析元素 (*NIST 1643e 水中痕量元素*)。下面的表格展示了测定结果和标准值之间完美的一致性，以回收率表示。另外，测得的 CRDL 也轻松超越了指定的 CRDL。

## 标准参考水样中 22 种元素的分析结果 (*NIST SRM 1643e 水中痕量元素*)

所有分析元素的测定值和标准值吻合度良好，充分证明 Agilent 700 系列 ICP-OES 出色的准确度

元素	NIST 1643e 标准浓度 (mg/L)	NIST 1643e 测定值 (mg/L)	LCS 回收率 (%)	元素	NIST 1643e 标准浓度 (mg/L)	NIST 1643e 测定值 (mg/L)	LCS 回收率 (%)
Ag 328.068	0.001062	<CRQL	-	K 769.897	2.034	2.11	<b>103.7</b>
Al 237.312	0.1418	0.151	<b>106.6</b>	Mg 285.213	8.037	8.55	<b>106.4</b>
As 188.980	0.06045	0.0590	<b>97.5</b>	Mn 257.610	0.03897	0.0410	<b>105.1</b>
Ba 585.367	0.5442	0.554	<b>101.9</b>	Na 589.592	20.74	21.6	<b>104.1</b>
Be 313.042	0.01398	0.0140	<b>100.0</b>	Ni 231.604	0.06241	0.0629	<b>100.9</b>
Ca 315.887	32.3	32.0	<b>99.0</b>	Pb 220.353	0.01963	0.0207	<b>105.7</b>
Cd 214.439	0.006568	0.00642	<b>97.8</b>	Sb 217.582	0.0583	0.0602	<b>103.2</b>
Co 228.615	0.02706	0.0280	<b>103.5</b>	Se 196.026	0.01197	<CRQL	-
Cr 267.716	0.0204	0.0209	<b>102.4</b>	Tl 190.794	0.007445	<CRQL	-
Cu 324.754	0.02276	0.0229	<b>100.7</b>	V 292.401	0.03786	0.0389	<b>102.7</b>
Fe 238.204	0.0981	0.105	<b>106.8</b>	Zn 206.200	0.0785	0.0803	<b>102.3</b>

实验室质控样 (LCS) : *NIST SRM 1643e 水中的痕量元素 [5990-7918EN Ultra-fast ICP-OES Determination of Trace Elements in Water, Conforming to U.S. EPA 200.7 and Using Next Generation Sample Introduction Technology (依照美国 EPA200.7 方法使用超快速 ICP-OES 和新一代样品导入技术测定水中的痕量元素)]*

元素	样品 (mg/L)	样品加标 (mg/L)	加标 (mg/L)	加标回收率 (%)	元素	样品 (mg/L)	样品加标 (mg/L)	加标 (mg/L)	加标回收率 (%)
Ag 328.068	<CRQL	0.0484	0.0491	<b>98.6</b>	K 769.897	0.597	-	-	-
Al 237.312	0.0939	2.11	1.96	<b>103</b>	Mg 285.213	1.114	-	-	-
As 188.980	<CRQL	0.0395	0.0361	<b>109</b>	Mn 257.610	0.00614	0.524	0.491	<b>105</b>
Ba 585.367	0.0176	2.05	1.96	<b>104</b>	Na 589.592	4.074	-	-	-
Be 313.042	<CRQL	0.0513	0.0491	<b>104</b>	Ni 231.604	<CRQL	0.516	0.491	<b>105</b>
Ca 315.887	3.64	-	-	-	Pb 220.353	<CRQL	0.0201	0.018	<b>112</b>
Cd 214.439	<CRQL	0.0486	0.0451	<b>108</b>	Sb 217.582	<CRQL	0.101	0.0901	<b>112</b>
Co 228.615	<CRQL	0.51	0.491	<b>104</b>	Se 196.026	<CRQL	0.0493	0.0451	<b>109</b>
Cr 267.716	<CRQL	0.206	0.196	<b>105</b>	Tl 190.794	<CRQL	0.0474	0.0451	<b>105</b>
Cu 324.754	0.162	0.412	0.246	<b>102</b>	V 292.401	<CRQL	0.503	0.491	<b>102</b>
Fe 238.204	0.0924	1.1	0.982	<b>103</b>	Zn 206.200	0.00637	0.53	0.491	<b>107</b>

标准废水水样测定结果: 使用 ICP-OES 分析高纯度标样 CWW-TM-C. [5990-7918EN Ultra-fast ICP-OES Determination of Trace Elements in Water, Conforming to U.S. EPA 200.7 and Using Next Generation Sample Introduction Technology (依照美国 EPA200.7 方法使用超快速 ICP-OES 和新一代样品导入技术测定水中的痕量元素)]

## ICP-MS 分析饮用水中金属元素

最新的饮用水法规要求对特定的元素形式（如六价铬）进行低浓度检测。ICP-MS 可以测定自然水体和饮用水中所有受监管的元素，测定范围从主要元素的 ppm 级到痕量元素的最低浓度 ng/L (ppt) 级。

元素/模式	测定值 (ppb)	RSD (%)	回收率 (%)
9 Be [无气体]	14.4	2.0	103.3
11 B [无气体]	156.3	1.6	99.0
23 Na [无气体]	19581	2.7	94.4
24 Mg [无气体]	7376.6	2.9	91.8
27 Al [无气体]	137.5	2.8	97.0
39 K [He]	2043.5	0.9	100.5
44 Ca [He]	34251	2.6	106.0
51 V [He]	36.6	0.7	96.9
52 Cr [He]	19.8	1.0	97.2
53 Cr [He]	19.7	0.7	96.6
55 Mn [He]	38.5	0.6	98.9
56 Fe [He]	100.9	1.2	102.9
57 Fe [He]	100.2	1.4	102.2
59 Co [He]	25.8	0.6	95.5
60 Ni [He]	58.2	0.7	93.4
63 Cu [He]	21.1	0.8	92.8
66 Zn [He]	73.2	0.5	93.3
75 As [He]	59.9	2.2	99.2
78 Se [He]	10.9	2.8	91.2
88 Sr [He]	301.5	4.5	93.3
95 Mo [He]	114.9	0.6	94.7
107 Ag [He]	0.94	1.4	88.1
111 Cd [He]	6.32	1.0	96.2
121 Sb [He]	56.2	0.5	96.3
137 Ba [He]	617.1	1.0	113.4
205 Tl [He]	6.00	0.7	99.2
208 Pb [He]	18.9	0.2	96.1

这里您可以看到 ICP-MS 测定标准参考水样中 NIST 1643e 标准元素的平均值、相对标准偏差和回收率（稀释 10 倍后测定）。[5990-4313EN The Agilent 7700x ICP-MS Advantage for Drinking Water Analysis (Agilent 7700x ICP-MS 进行饮用水监测的优势)]

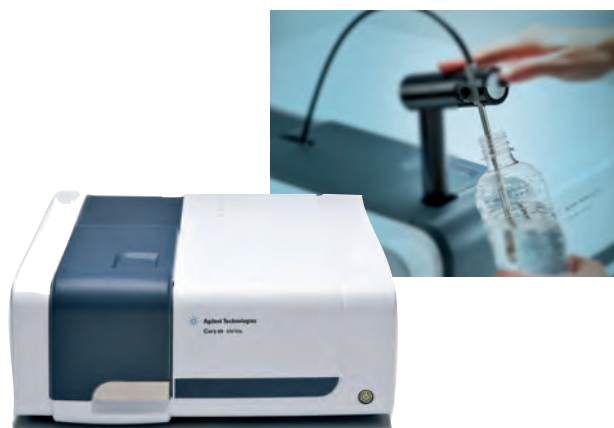
## 使用 UV-Vis 测定硝酸盐、磷酸盐、氯化物和其他离子

采用基于水和废水测定标准方法的实验方法，通过测定 220nm 和 275 nm 的吸光度对 0-7 mg/L 的硝酸盐进行测定。该方法可对溶解性有机物引起的干扰进行校正。为了提高样品分析通量和效率，可以使用光纤测定样品吸光度，从而可实现现场和非现场分析，这比传统试管方法更有吸引力。

在下面的分析中，我们运行了来自 A 和 B 两个不同水源的自来水水样。都使用安捷伦带石英光纤浸入式探头的 Cary UV-Vis 进行测定，经证明，Cary UV-Vis 是测定水样中硝酸盐的高度精确和高效的分析技术。

样品	样品浓度 (mg/L)	平均吸光度	SD	RSD (%)	原始吸光度数据
A	0.145	0.0510	0.0009	1.78	0.0520 0.0504 0.0506
B	0.709	0.1825	0.0025	1.36	0.1797 0.1838 0.1841

上表列出了 UV-Vis 测定两个水样中硝酸盐的原始数据和统计数据。[5990-7932EN Nitrate Analysis of Water using the Quartz Fiber Optic Dip Probe on the Cary UV-Vis (使用 Cary UV-Vis 石英光纤浸入式探头测定水中的硝酸盐)]



配备浸入式光纤探头耦合器的 Cary UV/VIS 能够提供无可比拟的测光精度和线性度，以及优异的光学稳定性和光谱分辨率。

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental.cn](http://www.agilent.com/chem/environmental.cn)

# 样品制备、色谱柱和耗材

## 通过少量重复样本即可获得可靠准确的结果

作为全球色谱行业的领导者，安捷伦一直致力于为您提供创新型的样品制备产品、GC 和 LC 色谱柱，以及各种消耗品，满足您水质检验的需要。所有耗材都由我们经验丰富的设计团队进行工程设计或选择，按照严格的性能指标进行生产，并通过一系列严格的测试。

### 安捷伦 Bond Elut 样品制备产品

#### SPE 分析的首选

稳定可靠的水样分析从高质量的样品制备和萃取开始。

安捷伦 Bond Elut 样品制备产品可以使您从任何水体样品中高效定量地提取目标分析物——包括地表水、废水、河水和自来水。从一开始就确保您能够获得准确可重复的结果。Bond Elut 产品拥有以下特点：

- **更快的流速**：一致的填料粒径分布极窄，确保 SPE 样品加入和洗脱过程的最佳流动特性
- **优异的柱间重现性**：Bond Elut 吸附剂填料利用专利聚合技术生产，粒径分布极窄，并且可以消除细小填料颗粒的产生
- **更少的时间和样品消耗**：由于不存在细小颗粒，因此有效减少了 SPE 柱堵塞。这对于需要 SPE 自动和过夜运行的高通量环境监测实验室至关重要

- **更加可靠的数据**：专利的质量控制过程确保粒径的准确性，同时提供卓越的流通性能
- **更高的稳定性**：Bond Elut 的三官能团键合相比单官能团键合相疏水性更强，更加稳定
- **大量可供选择的多管真空固相萃取装置和附件**：无论是整套装置还是单个组件，都可以进行灵活的配置

Bond Elut SPE 产品拥有 40 多种键合硅胶固定相可供选择，满足高度特异性的水质分析方法。此外，用于快速方法开发的聚合物固定相作为高特异性 SPE 萃取柱的补充，有效改善了检出限和方法的稳定性，同时也大幅提高了仪器的选择性。



## 采用固相萃取 (SPE) GC/μECD 法测定水中的卤代乙酸

很多人认为加氯的水是可以安全饮用的，然而，氯化过程本身会产生有害物质——包括消毒副产物，如卤代乙酸 (HAA)。

虽然液/液萃取可以用于 HAA 分析，但 SPE 具备如下优势：提高选择性、使用更少的溶剂、节约制备时间和运行成本。

这里，我们对两种水样中的 HAA 进行了分析，萃取和浓缩都使用安捷伦 Bond Elut SAX SPE 吸附剂，选择安捷伦 J&W DB-35ms Ultra Inert (UI) 和 DB-XLB 色谱柱，在 Agilent 7890 GC/μECD 上对衍生化的 HAA 进行双柱分析，获得了一致灵敏的结果。

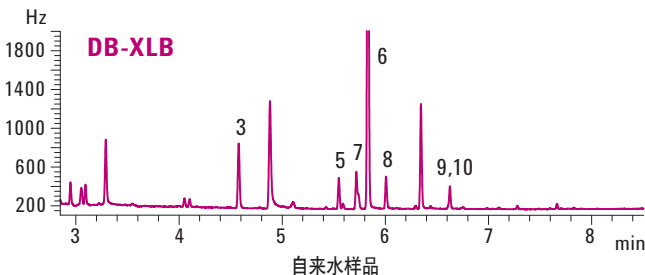
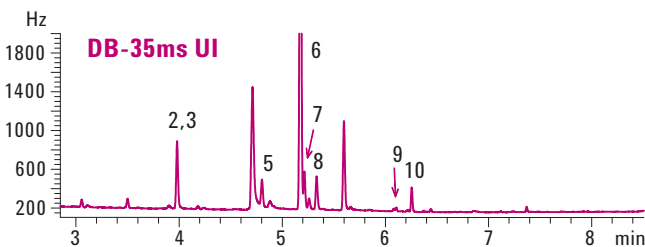
下面的色谱图中，可检测到的水中 HAA 的浓度低于 EPA 规定的最大污染物水平。多数 HAA 的检出限在 0.05-0.5 ng/mL 之间。3 个加标水样 (0.2-2、1-10 和 4-40 ng/mL) 的回收率在 82.5-116.5% 之间，相对标准偏差 RSD < 3.5%。

## SPE 操作流程

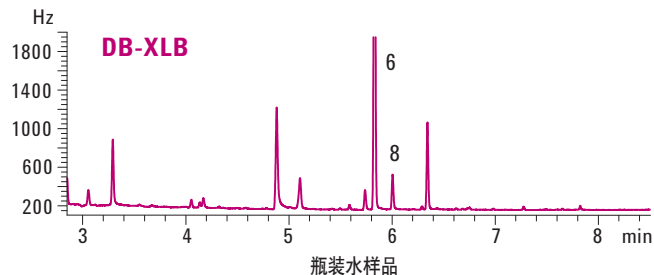
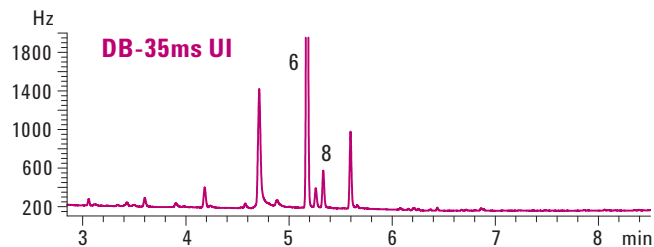


## 萃取和衍生化的饮用水样品

- |           |                    |                 |              |
|-----------|--------------------|-----------------|--------------|
| 1. 氯乙酸甲酯  | 4. 二氯丙酸甲酯          | 7. 溴氯乙酸甲酯       | 10. 二溴乙酸甲酯   |
| 2. 溴乙酸甲酯  | 5. 三氯乙酸甲酯          | 8. 2-溴丁酸甲酯 (SS) | 11. 二溴一氯乙酸甲酯 |
| 3. 二氯乙酸甲酯 | 6. 1,2,3-三氯丙烷 (IS) | 9. 一溴二氯乙酸甲酯     | 12. 三溴乙酸甲酯   |



自来水样品



瓶装水样品

根据方法制备并使用安捷伦 J&W DB-35ms UI (部件号 122-3832UI) 和 DB-XLB (部件号 122-1236) GTC 色谱柱分析两种水样得到的 GC/μECD 谱图。值得注意的是，自来水中发现有 HAA 而瓶装矿泉水中未发现。[5990-8765CHCN 使用安捷伦 J&W DB-35ms 超高惰性色谱柱和 DB-XLB 色谱柱在 GC/μECD 上进行水中卤乙酸的测定]

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

## 惰性流路

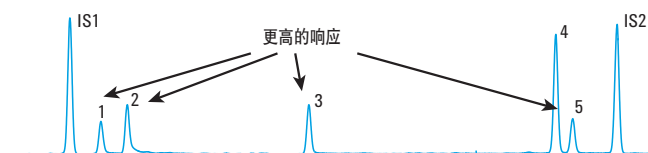
### 满怀信心地进行痕量分析

安捷伦惰性流路解决方案采用专利的化学工艺最大程度降低流路的活性，从而确保痕量分析的准确定量和高灵敏度。

- 超高惰性衬管无论是否带有脱活的玻璃毛，都能提供较低的表面活性和高度重现的样品气化，有助于活性分析物的传输
- 惰性进样口焊件经过特殊处理，可防止吸附和降解的发生
- 超高惰性分流平板进样口密封垫使用金属注射成型工艺、镀金工艺，以及安捷伦超高惰性化学工艺制造，是可降低活性分析物吸附的无泄漏密封垫
- 惰性质谱离子源确保了分析物的质谱检测灵敏度
- 微板流路控制技术吹扫两通接头可对高基质样品中的高沸点化合物进行反吹，从而延长色谱柱的寿命，提高系统的分析效率
- **UltiMetal Plus** 可塑金属密封垫圈是唯一一款不会在流路中引入活性部位的密封圈
- **Agilent J&W** 超高惰性气相色谱柱经过严格的测试，具有出色的低流失和稳定的高惰性，确保活性分析物能以最佳的传输效率进入气相色谱或质谱检测器
- **Gas Clean** 气体净化器有效去除了氧气、水分、烃类和其它污染物

## 半挥发物适用性

安捷伦惰性流路



标准流路



峰识别:

1. 2,4-二硝基苯酚
2. 4-硝基酚
3. 4,6-二硝基邻甲酚

4. 4-氨基联苯
5. 五氯酚
- 内标 1. 范-d10
- 内标 2. 菲-d10

借助安捷伦惰性流路，敏感的酸性化合物如半挥发性 2,4 DNP 也能获得高响应，而类似配置的标准流路则会出现活性部位和吸附现象。[5990-8532CHCN 安捷伦超高惰性解决方案 – 降低检测限和定量活性分析物的信心之选]

## 安捷伦超高惰性解决方案为您带来业界领先的分析结果

流路惰性对您的分析至关重要，同时它也是气相色谱领域的尖端技术。安捷伦结合行业领先的超高惰性衬管、超高惰性色谱柱以及分析仪器，为您打造最高惰性的样品流路，带给您最可靠的分析结果。



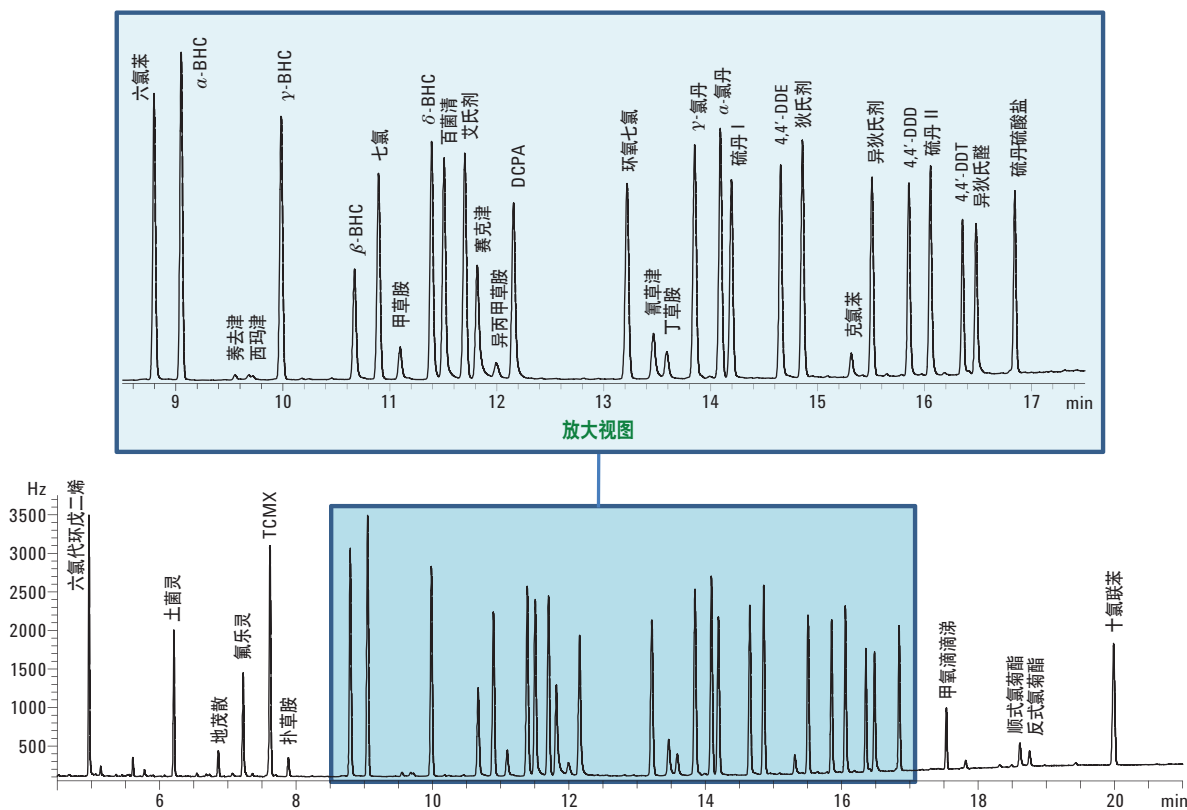
## 证据表明 GC 色谱柱的惰性有助于确保水中痕量杀虫剂和除草剂的准确检测

具有潜在危害的农残会通过地表径流进入到我们的供水系统，或者经土壤渗透进入到地下水。因此，欧盟 (EU) 和美国环保局 (EPA) 立法规定了饮用水中农残的最大限值。

色谱柱和衬管的惰性对能否获得一致可靠的分析结果非常重要，尤其是分析具有挑战性的农残如异狄氏剂和 DDT 时，这些化合物非常容易和衬管或色谱柱上的活性点发生反应。

下面的应用使用安捷伦 J&W 超高惰性色谱柱和衬管创建了一个惰性样品流路。在不到 23min 的时间内，37 种有机氯农药和除草剂均在安捷伦 J&W DB-35ms 超高惰性主分析柱和 DB-XLB 确认柱上实现了分离。

EPA 508.1 安捷伦 J&W DB-35ms UI 色谱柱分析低浓度农残的峰形和分离情况



安捷伦 J&W DB-35ms Ultra Inert 30 m x 0.32 mm, 0.25  $\mu$ m 色谱柱分析 10 ng/mL 有机氯农残标准品的 GC/ $\mu$ ECD 的放大色谱图，展示了出色的峰响应和分离度。  
[5990-9735EN Sub  $\mu$ g/L Level Analysis of Chlorinated Pesticide and Herbicide Analysis In Water by GC/ $\mu$ ECD Using Agilent J&W DB-35ms Ultra Inert and DB-XLB Columns. (使用安捷伦 J&W DB-35ms 超高惰性色谱柱和 DB-XLB 色谱柱对水中低于  $\mu$ g/L 级的有机氯农残和除草剂进行 GC/ $\mu$ ECD 法分析) ]

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

## LC 快速分析色谱柱

### 快速准确获得结果的关键所在

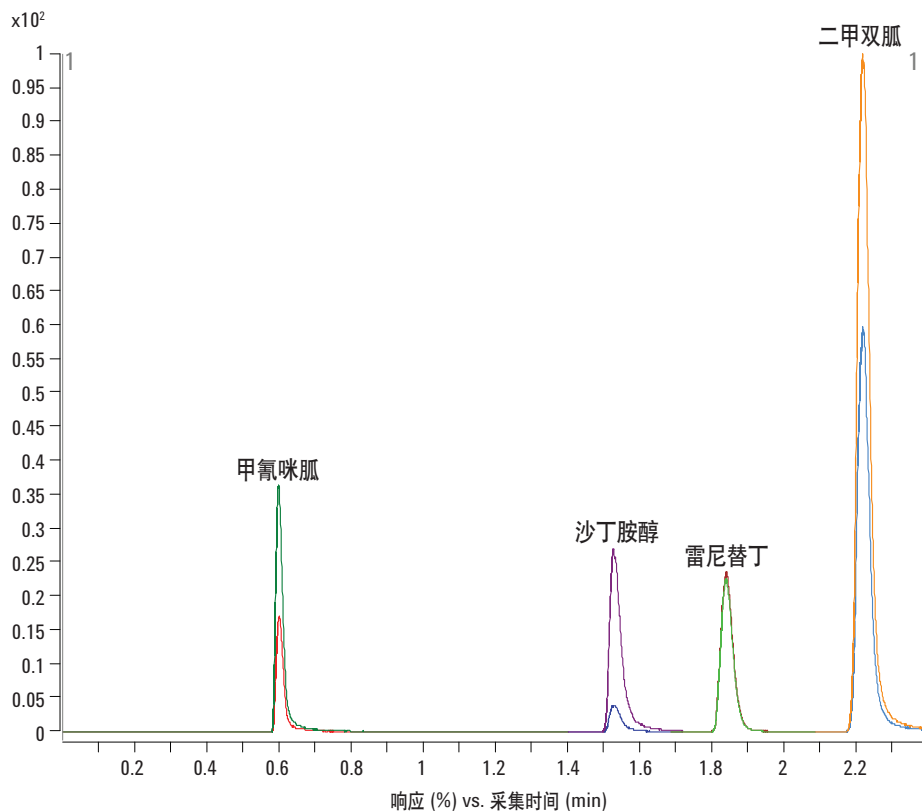
当人类的健康和安全受到威胁的时候，任何影响分析效率和结果的因素都是我们不能承受之痛。这就是为什么安捷伦以独特工艺设计 ZORBAX 色谱柱，用于在高通量水质检测应用中确保重现性和高效率的原因。

### 利用 ZORBAX 快速分离高分辨 (RRHD) 色谱柱优化您的 UHPLC

安捷伦 ZORBAX 快速分离高分辨 (RRHD) 色谱柱是唯一一款在 1200 bar 高压下仍能保持稳定的色谱柱，它使您可以将 UHPLC 的仪器性能和流速发挥至极限，自由选择最适合分离的流动相。安捷伦 ZORBAX RRHD 色谱柱现有 13 种固定相可供选择，包括 HILIC。



这里使用安捷伦 ZORBAX RRHD HILIC Plus 色谱柱 (2.1 mm x 100 mm, 1.8  $\mu$ m) 对 EPA1694 方法 Group 4 中的药品进行了快速分析。[5990-8433EN Fast LC/MS/MS Analysis of Group 4 Pharmaceuticals from EPA-1694 with RRHD HILIC Plus (使用 RRHD HILIC Plus 色谱柱 LC/MS/MS 法快速分析 EPA1694 Group 4 中的药品) ]



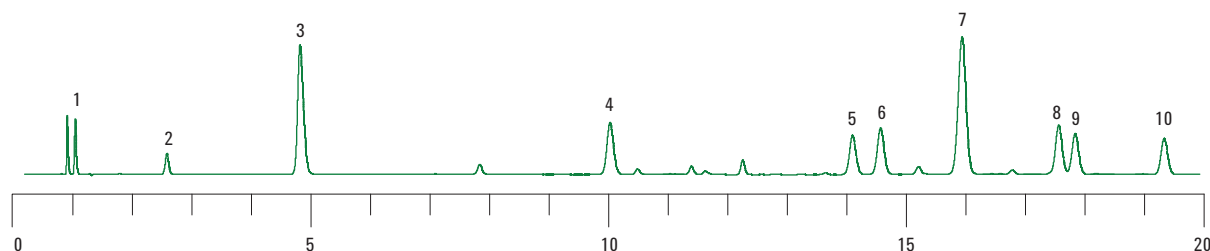
## 利用 Poroshell 120 色谱柱最大限度地提升每台 HPLC 和 UHPLC 的性能

最终，快速液相分析会应用于实验室所有的 HPLC 和 UHPLC。安捷伦 Poroshell 120 色谱柱具有独特设计的表面多孔填料，具有与亚 2  $\mu\text{m}$  色谱柱相似的高流速和高分离度，但背压降低 40-50%。配合 2  $\mu\text{m}$  滤芯，更能耐受脏的样品——这是环境实验室普遍存在的挑战。因为 Poroshell 120 固定相采用和 ZORBAX 相同的键合过程，确保您可以轻松实现扩展和方法转换。

在下面的应用中，我们用 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱代替 ZORBAX Eclipse Plus C18 色谱柱 (4.6 x 100 mm, 5  $\mu\text{m}$ ) 分析水中的苯酚，在获得相同的峰性能和分辨率的同时显著缩短了分析时间。

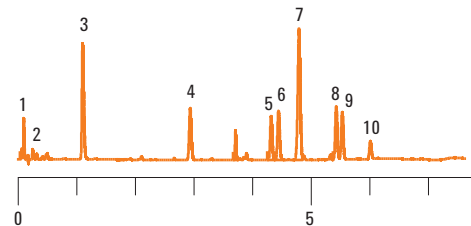


### Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18 和 Ailent Poroshell 120 EC-C18 色谱柱的方法扩展性



1.0 mL/min  
54 bar,  $n_c = 100$

安捷伦 ZORBAX Eclipse Plus C18, 4.6 x 100 mm, 5  $\mu\text{m}$



2.0 mL/min  
186 bar,  $n_c = 99$

安捷伦 Poroshell 120 EC-C18, 4.6 x 50 mm, 2.7  $\mu\text{m}$

- |           |              |
|-----------|--------------|
| 1. 硫脲     | 6. 4-甲基苯酚    |
| 2. 4-羟基苯酚 | 7. 2-甲基苯酚    |
| 3. 3-羟基苯酚 | 8. 2,3-二甲基苯酚 |
| 4. 苯酚     | 9. 2,4-二甲基苯酚 |
| 5. 4-硝基苯酚 | 10. 1-萘酚     |

182 bar 下，仅仅 6 min 的时间内，安捷伦 Poroshell 120 EC-C18, 4.6 x 50 mm 色谱柱分析 9 种酚类化合物得到的谱图（下图），和原方法（上图）相比具有相同的峰容量。[5990-6156CHCN 使用安捷伦 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱快速分析环境中的酚类]

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息，请访问：[www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

# 信息学软件和服务

以无与伦比的技术优势、信息学工具和服务支持您的饮用水安全工作

## 安捷伦 OpenLAB 软件

获取、分析和分享水质分析数据

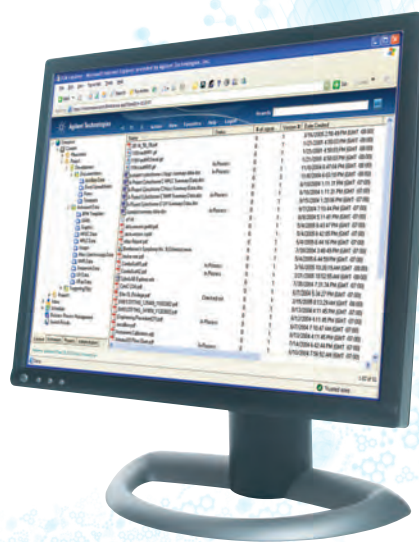
使用 OpenLAB 很容易对所有的分析实验数据管理和报告进行简化——包括无机物、有机物和新型污染物分析。

OpenLAB ECM（企业内容管理器）和 OpenLAB ELN（电子实验记录本）自动化地获取和管理水污染分析过程中产生的数据。这两个软件解决方案一起协助您实现高效、可靠的水质监测：

- 使用客户定制模版对实验进行设计、执行和记录，您还可以配置分析方法，包括那些 EPA 授权的方法
- 以电子的方式获取和记录原始数据和从安捷伦 LC/MS、GC/MS 和 ICP-MS 仪器上打印的报告——一种一致、准确的手写记录替代工具
- 促进实验室间广泛的合作——同时减少了创建水质报告所需的时间和精力——只需储存和管理质谱生成的数据即可
- 通过利用 OpenLAB ECM 的中央数据存储库简化了报告、数据审阅和签署过程，提高了生产效率
- 支持法规遵从，确保数据的完整性、可追溯性和安全性

安捷伦专业服务机构 (APSO) 是系统整合咨询的全球领导者，拥有几十年帮助部分世界领先的化学分析公司的成功经验。我们的专家和技术人员对业务流程具有深刻的理解同时也具备深厚的行业知识。

交付团队专注于定制和打包 IT 系统的实施和集成，以及软件开发，旨在满足您的需求，并提高您的软件投资回报。



## 安捷伦的服务

### 没有人比我们更努力地优化您的实验室性能

每天,化学污染物都在威胁着我们的水源环境。为应对这一威胁,您的分析必须比以往任何时候都更加可靠、高效和准确。

无论您需要针对单机的支持还是针对多个实验室、多厂商仪器联合操作的支持,安捷伦都会帮助您快速解决问题,提高您的有效运行时间,并且优化您的资源——从安装和升级到操作和维修。

[agilent.com/chem/services](http://agilent.com/chem/services)



#### 合规:

安捷伦拥有 10 万多次成功的认证案例和十多年的认证测试实践经验,您有理由相信安捷伦的系统认证和任何校准证明能够帮助您顺利通过法规认证。



#### 实时技术支持和预警:

每台安捷伦仪器内置的“系统智能”工具可以对仪器可能出现的故障进行提前预警,确保有效工作时间和分析通量最大化。



#### 仪器生命周期计划:

安捷伦承诺保障您现有仪器的投资,以及到下一代技术的过渡。



#### “行业第一”服务和支持计划:

从设在 65 个国家的服务中心到我们的全球调度系统再到呼叫中心的专业工作人员,安捷伦的贴心支持对保障您的工作效率至关重要。

更多有关安捷伦水质安全技术和应用的信息,请访问: [www.agilent.com/chem/environmental:cn](http://www.agilent.com/chem/environmental:cn)

# 与您携手保护水源、健康和生命质量

水中的无机和有机污染物对人体健康持续造成威胁——促使我们不断寻求更快速、更可靠的分析。

安捷伦具备您所需要的技术和测量能力，可以确保我们饮用水供应的完整性，遵循日益严格的全球法规标准，并满足您对速度和准确性的要求。

从测定水的洁净度到应对灾害再到识别新兴污染物……安捷伦帮助您提高生产力并提升结果的可信度。



如需了解更多信息

要了解有关安捷伦环境解决方案的更多信息，  
请访问我们的网站

[atagilent.com/chem/environmental](http://atagilent.com/chem/environmental)

查找您所在地区的安捷伦客户中心  
或安捷伦授权经销商：

[agilent.com/chem/contactus/cn](http://agilent.com/chem/contactus/cn)

请拨打我们的免费服务专线：

**800-820-3278, 400-820-3278 (手机用户)**

联系我们：

[customer-cn@agilent.com](mailto:customer-cn@agilent.com)

在线询价：

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

本资料中的信息如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2013  
2013年6月13日，中国印刷  
5991-0350CHCN



**Agilent Technologies**