

更轻松地工作

热解吸系统



MARKES
international
LIMITED



Agilent Technologies

用于环境健康和安全监测的热解吸系统



UNITY 热解吸仪

安捷伦公司与合作伙伴 Markes 国际公司共同为您提供用于分析空气中的挥发性和半挥发性化合物的全套系统。Markes 的 UNITY 和 UNITY-Air Server 产品与安捷伦的行业领先 GC 和 GC/MS 仪器相结合，为您提供最灵活、最先进的空气分析系统。热解吸系统 (TD) 的核心为 UNITY，即单管热解吸器，具有长期的可靠性，以及满足常规分析和具有挑战性应用所要求的精确度和分析性能。它具有遵循关键的国际标准方法所需要的样品保护特性，以及独特的 Secure TD™ 重复分析功能。Markes 国际公司的标准热解吸系统与工业标准玻璃、不锈钢和涂覆钢吸附剂管 (0.25 英寸外径 x 3.5 英寸长)，以及罐、包和在线空气取样器相匹配。安捷伦卓越的销售和服务部门提供高系统 100% 地销售和支持。UNITY 和所有相关的自动化系统的关键特征包括：

电控冷却聚焦阱 — 无液体制冷剂

有效的保留

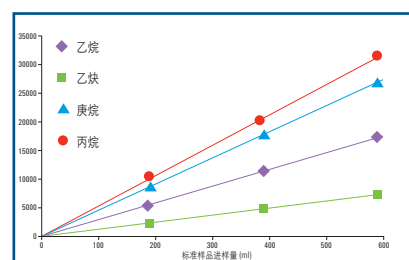
UNITY 的电控冷却聚焦阱保留挥发性极高的组分，而不用液体制冷剂。两种、三种、甚至四种吸附剂可以串联填充，以实现宽沸点范围样品的定量保留和有效解吸。

有效解吸的快速加热聚焦阱

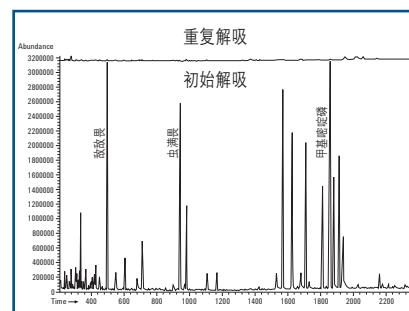
聚焦阱加热速率超过 $60^{\circ}\text{C}/\text{s}$ ，可达到极高的毛细管色谱分离度——即使在不分流条件下也是如此。

容易更换

独特的 O 形圈密封和灵活连接使更换阱非常容易。



几百毫升空气中挥发性极高的化合物包括乙炔的保留



没有交叉污染证明高沸点杀虫剂的完全解吸





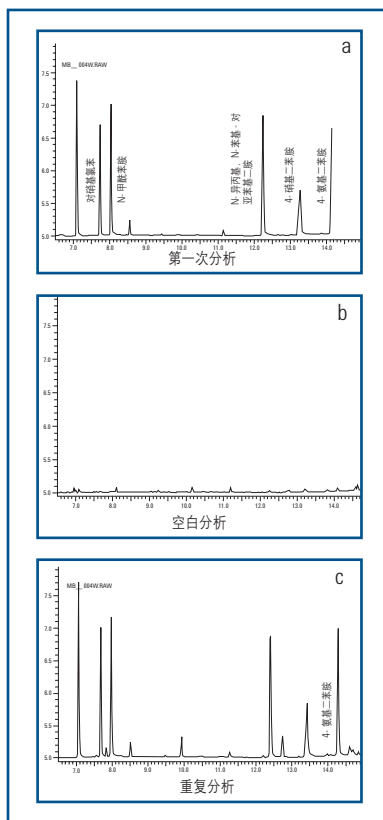
UNITY 和 SecureTD™ — 完全可靠

SecureTD™ — 完全可靠

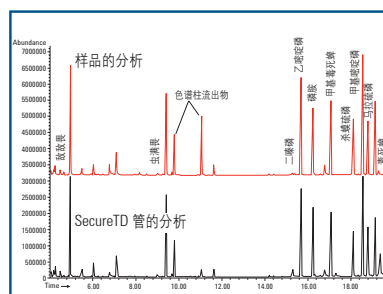
所有的 Mi 系统都具有 Secure TD — 用于对关键样品进行再收集，然后重新分析，或进行样品归档的独特设备。这为分析提供了最可靠的置信度。

Secure TD 允许在清洁备份管中对每一个样品进行定量的再收集，而不管原来的样品是在捕集管里还是在气体 / 空气容器里。

Secure TD 的定量性能已经在常规分析和具有挑战性的应用中得到了证实。色谱图(a)到(c)显示对一系列胺的分析 — 在第一次中过早地结束了数据采集，4-氨基二苯胺(4A)的峰只流出一半。后来的空白运行显示没有系统的交叉污染。即使第一次分析运行失败了，对 Secure TD 管的分析也允许对 4A 进行定量分析。



使用 Secure TD 对高沸点胺进行分析和再分析



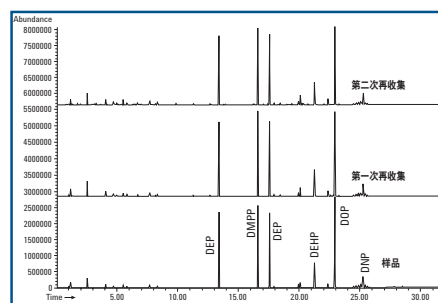
半挥发性含磷杀虫剂，重复分析证实结果并验证方法

Secure TD — TD 方法认证

对再收集样品的解吸应当产生与初始色谱图精确匹配的色谱图，但峰面积较低时 — 则正比于所采用的分流比。通过从再收集的样品产生一个重复的色谱图或系列色谱图，Secure TD 能够用于证明无偏离和定量性能。因此是方法认证的方便工具。

样品保护

Markes International 的 TD 系统在解吸前对每一个捕集管进行严格而自动化的泄漏测试。不合格的捕集管保持不动，以提醒操作者注意。在解吸之前还用载气吹扫捕集管，以便消除空气。这样就避免了吸附剂和 / 或样品被氧化。



邻苯二甲酸酯增塑剂（包括邻苯二甲酸二壬酯）的再采集和重复分析序列，显示 Secure TD 用于验证分析物的回收率

ULTRA™ 多管自动进样器

通过添加 Ultra 可以方便地对 UNITY 进行升级，使之成为一种多功能自动进样器，可以对多达 100 个工业标准捕集管进行自动解吸。细长管的设计由 10 个样品盘组成，每个样品盘带有 10 个捕集管。组合的 Ultra-UNITY™ 系统仅占 41 cm 的实验台空间。用 Ultra 自动进样器进行升级的系统保留所有的关键 UNITY 特征——被分析物范围、样品保护、分流灵活性等。

独特的密封帽

专利 DiffLok™ 帽²

Ultra 自动进样器的捕集管是用 DiffLok 帽密封的，以保持样品的完整性。在施加的压力导致气体流动之前，DiffLok 帽提供了有效的管密封。

² 专利号 GB 2337513

没有样品的损失或污染物的进入

借助于独特的扩散限制设计，DiffLok 帽保持了样品管和清洁管的完整性。用 DiffLok 帽密封的捕集管在长期实验中证明污染物的进入或样品组分的损失是可忽略的。在捕集管进样端的密封帽涂覆有惰性涂层，从而防止活性化合物的分解。

简单、可靠的操作

无需去掉密封帽

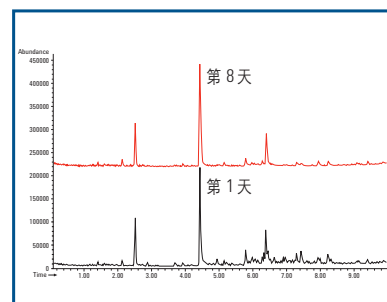
由于在分析过程中无需去掉或更换 DiffLok 帽，故系统提供了最高的可靠性。

很少的机械运动

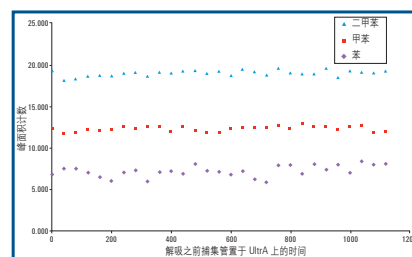
总共 4 次线性运动，每个带有密封帽的捕集管依次被提升至单个解吸炉，并密封进入载气流路。

很少的维护

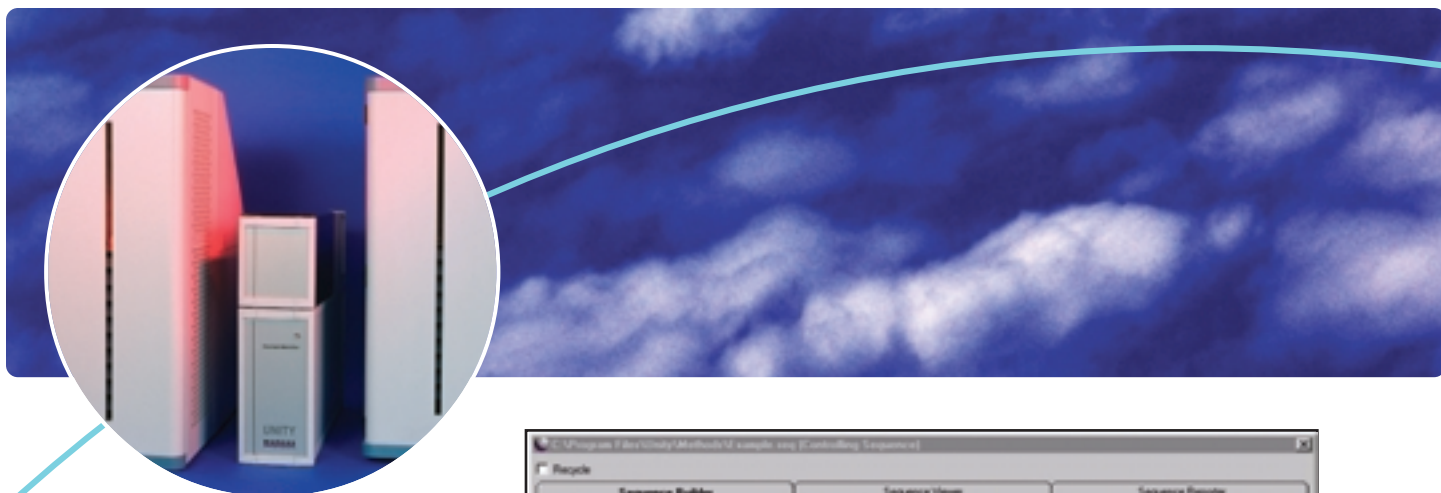
自定位、锥型管接收器提供耐用的气密式密封，同时使 O 形圈磨损最小。O 形圈密封寿命超过 1000 次操作，并便于用户更换。



Tenax 捕集管老化后，用 DiffLok 帽密封 8 天之后进行分析，结果显示没有污染物进入



同时上样 88 ng 苯、甲苯和二甲苯的 32 个 Tenax 捕集管的分析。捕集管用 DiffLok 帽密封并在 24 小时期间进行分析



基于 Windows® 的控制软件

直观控制

由 UNITY 用户界面改进的 Ultra 控制软件是直观的，并基于 Windows 操作系统。

序列构建

通过序列构建器可方便地构建自动分析序列。捕集管可以设定为单个解吸方法，并可分为样品、校准标样或空白。所有序列可以储存并在以后调用。

图形序列浏览器

序列浏览器方便地给出每个捕集管的位置、分类和操作状态的图形显示。当加载捕集管时，它也可以作为一个操作者的模板。

序列报告

序列报告中记录与每次分析有关的事件，比如每个捕集管的解吸日期和时间，以及偏差，比如未发现捕集管或泄漏测试有问题。任何捕集管序列不能正常运行都将触发 GC 开始保持分析与解吸器同步。

Set	Type	Method	Type	Injection
Sample01_0	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	0	1
Sample01_5	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	5	1
Sample01_10	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	10	1
Sample01_15	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	15	1
Sample01_17	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	17	1
Sample01_18	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	18	1
Sample01_19	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	19	1
Sample01_20	Sample	C:\Program Files\Unity\Method\default.mth	20	1

序列构建器显示样品组、类型和所使用的解吸方法，以及捕集管号码

序列浏览器显示序列中每个捕集管的位置和状态。捕集管依据其类型进行颜色编码

Sample Name	Sample Tube	Desorb Start Time	Trap Release Time	Unity Duration	Ultra Duration	Injection Count
Sample01_1	1	12/05/01 11:22:26 AM	12/05/01 11:22:31 AM			1
Sample01_2	2	12/05/01 11:23:01 AM	12/05/01 11:23:06 AM			1
Sample01_3	3	12/05/01 11:23:35 AM	12/05/01 11:23:41 AM			1
Sample01_4	4	12/05/01 11:24:10 AM				1

序列报告显示与每个捕集管解吸相关的所有事件记录，包括任何偏差

气流的质量流速控制 (MFC) (可选项)

这个附件为整个系统操作分流量提供了闭环电子控制。它允许独立用户在 4 个操作阶段——（准备阶段、预吹扫阶段、管解吸阶段和阱解吸阶段）——选择不同的分流量，并使不同分流比的方法更容易自动排序。

这个附件也有只用于 UNITY 系统的型号。

内标 / 干燥吹扫 (ISDP) 组件 (可选项)

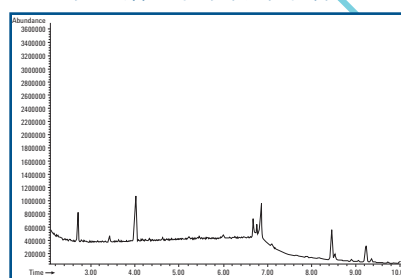
作为对每次分析的 QA 检查，ISDP 附件可以在解吸前从气体进样阀的定量管将固定体积的气相内标引入每个吸附管的进样端。使用 ISDP 或独立的干燥吹扫 (Dry Purge) 组件可以在分析解吸前在进样方向上对捕集管进行干燥吹扫。

附加的水管理特征

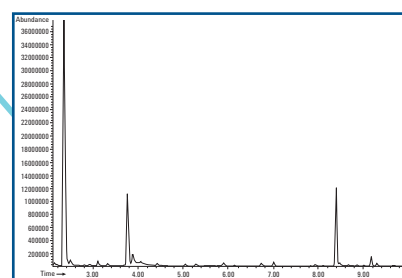
在许多情况下，仔细选择捕集阱吸附剂和聚焦温度能够选择性地除去水和其他不需要的溶剂，同时定量保留挥发性和半挥发性目标化合物。

使用 Markes 的热解吸系统还可以配置用于在线浓缩的渗透膜干燥器——见 Air Server™ 部分的内容。这可以简化使用传统检测器对痕量极性挥发物的连续监测。

采用和不采用干燥吹扫的情况下分析 100% 相对湿度、50°C 的空气样品中的挥发性化合物。



不采用干燥吹扫—大量水的存在给出了高的背景和差的色谱分离结果



采用干燥吹扫—良好的色谱性能和降低的背景信号

AutoSecure TD™ 自动再收集

通过增加为 SecureTD 再收集序列中每个样品而配置的第二个 Ultra 可以进一步提高 Ultra-UNITY 系统的性能。第二个 Ultra 很容易配置为取样模式，以实现最大的操作灵活性。

SecureTD 自动化

最小的实验台空间

即使采用两个自动进样器，一个完整的 AutoSecure TD 系统也只占用 75 cm (2'6") 的实验台空间。

样品的完整性

DiffLok 密封帽既适合于解吸管，也适合于再收集管，从而保证了第一次分析和再收集的样品完整性。

序列构建

通过序列构建器很容易构建和浏览包括解吸和再收集的自动化序列。

图形序列浏览器

图形序列浏览器给出解吸和再收集管的位置和状态的清晰显示。

可交换的样品盘

两个自动进样器的样品盘是可以互相交换的，所以只要将样品盘从一个自动进样器转移到另一个进样器就可对再收集管进行分析。

Seq	Type	Method	Tube	Injection	Re-collection
Sample01_1	Sample	C:\Program Files\Unity\Methods\default.mth	1-15	1	Yes
Sample01_2	Sample	C:\Program Files\Unity\Methods\default.mth	2	1	25
Sample01_3	Sample	C:\Program Files\Unity\Methods\default.mth	3	1	27
Sample01_4	Sample	C:\Program Files\Unity\Methods\default.mth	4	1	28
Sample01_5	Sample	C:\Program Files\Unity\Methods\default.mth	5	1	29
Sample01_6	Sample	C:\Program Files\Unity\Methods\default.mth	6	1	30
Sample01_7	Sample	C:\Program Files\Unity\Methods\default.mth	7	1	31

序列构建器显示一组用于再收集的管

Tube	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tube 1	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 2	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 3	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 4	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 5	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 6	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 7	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 8	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 9	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 10	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 11	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 12	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 13	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 14	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample
Tube 15	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample	Sample

序列浏览器显示每个样品管和每个 SecureTD 再收集管的位置和状态



用于在线 / 气罐自动化的 Air Server™

通过增加 Air Server 自动进样器还可以进一步对 UNITY 进行升级，以用于将整个空气/气体样品（气罐、气袋或气流）直接导入冷却阱，而不需要吸附剂管。此过程可以对一个多容器序列或者气体/空气流的无人看管24小时连续监测进行进行自动化控制。

UNITY-Air Server™ 操作

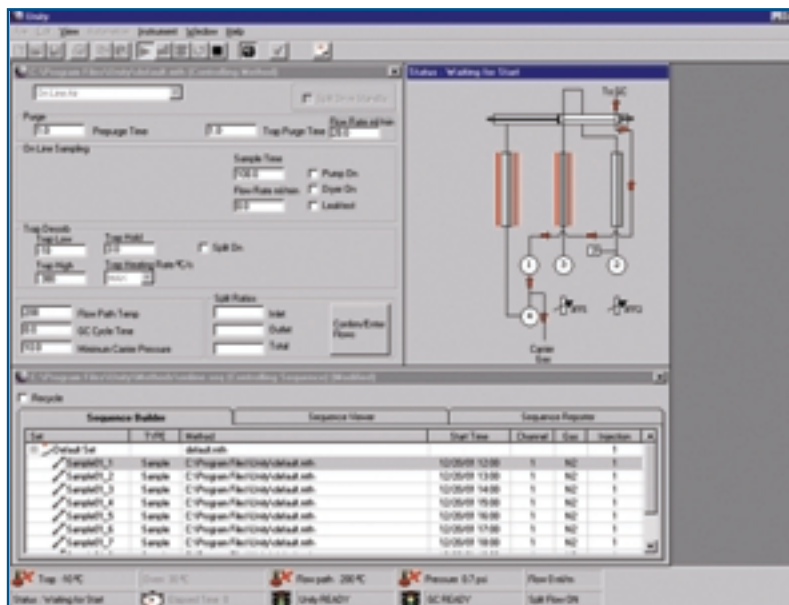
在线模式中，用户选择进样流速和时间参数作为解吸方法的一部分。

在操作中，用户确定的气体体积以电子控制的流速被泵入或抽入聚焦阱。只有惰性的部件才允许与样品接触，在样品之间用载气吹扫流路，以消除交叉污染。

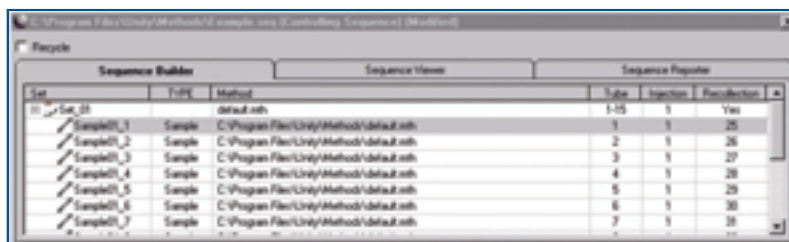
标准系统的特点是以用户设定的频率在样品、无气流和校准气流之间自动切换。序列可以无限循环以最小化系统编程。我们还提供用于多达 8 个气罐或在线空气流的用户解决方案。

时钟启动

可以生成一系列分析，设定其在预定的日期和时间开始运行，样品之间的间隔也是预先设定的。



在线进样模式软件屏幕



Air Server 操作的序列构建器，显示为每个分析设定的时钟启动



空气分析解决方案

在UNITY-Air Server的中心是先进的电子冷却聚焦阱，它满足甚至超过现代室内空气标准的技术指标，比如US EPA的光化学评估监测指南(C2到C10臭氧前体)、US EPA方法 TO-15 和 ASTM 标准 D-5466。

臭氧前体

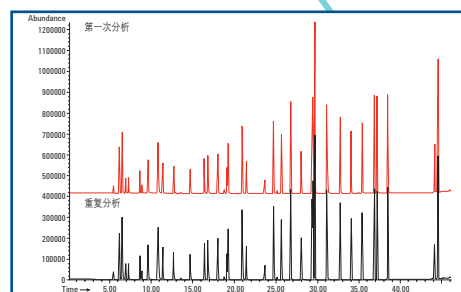
关键的应用是在线监测从乙炔到三甲基苯的挥发性烃类化合物——即所谓臭氧前体。

从 600 mL 空气中定量保留乙炔，采用 FID 检测，不分流解吸很容易实现 30 ppt (C4 烃) 和 50 ppt (C2 -C4 烃) 的检测限。

T014 / T015 气罐取样方法 / 空气毒物

这些方法用于检测室内空气中的毒性化合物，现行的方法 (US EPA T015) 列出了近 100 种目标挥发性有机化合物 (VOCs) ——‘空气毒物’。

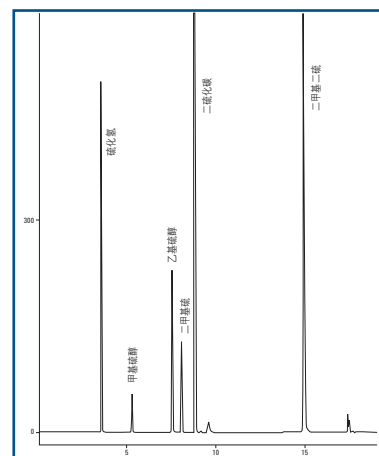
可以从室内空气中在线取样直接进入 UNITY-Air Server，或者用特殊制备的气罐取样后运到实验室，再用 UNITY-Air Server 系统进行分析。



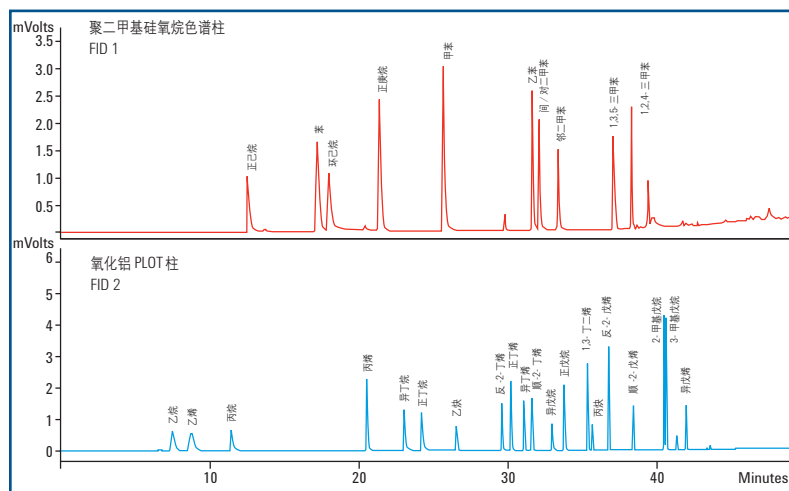
来自 canister 的 T014 “空气毒物”混合物的重复分析

气味化合物

挥发性硫化物 (如硫化氢、甲基硫醇等等) 具有很低的气味阈值，在某些地点可能需要连续监测。



室内气体在线取样分析挥发性硫化物



使用双柱中心切割系统优化分离度，不分流 TD-GC-FID 分析乙炔和三甲苯等臭氧前体

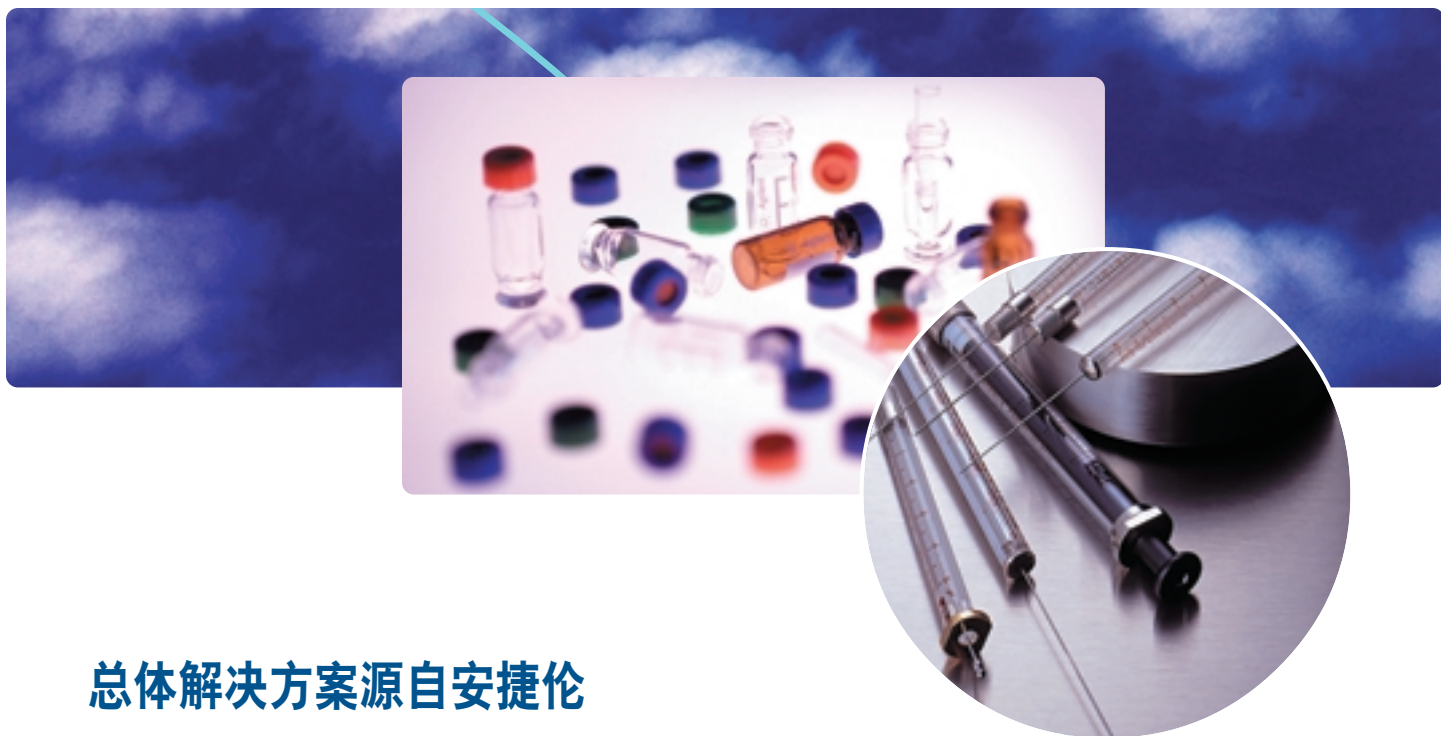


Mi — 特殊取样专家

Markes国际公司是先进的热解吸仪器和辅助取样设备的专业供货商。该公司提供各种各样的日常消耗品（吸附剂管、标准样品、扩散取样器，等等）和专业取样配件。无论什么应用，训练有素的员工都乐意为您提供所需的技术资料和应用支持。

工业标准吸附剂管

有玻璃、不锈钢或涂层不锈钢材料的3.5 x .25 英寸吸附剂管，这些管均与泵（主动）取样相兼容。不锈钢和涂层不锈钢材料管还与被动（扩散）取样相兼容。



总体解决方案源自安捷伦

为了保证安捷伦分析仪器在痕量环境分析中实现最佳性能和最高效率，请使用安捷伦的完美匹配 (PerfectFit) 消耗品和配件，包括高效色谱柱、精密注射器、各种尺寸的样品瓶、高质量的隔垫、清洁又脱活的衬管，等等。

高灵敏度， 快速分离

对于痕量分析，安捷伦的J&W科技GC/MS色谱柱具有最好的柱惰性和最低的柱流失，故可实现无可比拟的灵敏度。对于快速、高分离度的HPLC分析，我们有耐用可靠的StableBond和Eclipse ZORBAX快速分离、3.5 μm 填料柱。

精心设计， 严格测试

我们对所制造的每支GC和HPLC柱都进行测试。我们已经公布的严格的技术指标和制造过程保证了产品的高质量，以及柱与柱之间的色谱重现性。

提高性能， 优化效率

由于对您的日常工作而言工作效率和系统性能是最重要的，故安捷伦提供多种类型的支持和维修服务，以保证您的安捷伦仪器总是工作在最佳状态。使用安捷伦的仪器，您将获得一个技术最先进、知识最丰富的高级电话支持服务，您只要打一个电话即可解决问题。

世界在不断改变，但我们的承诺 永不改变

安捷伦具有30多年生产和销售环境分析仪器的经验，我们对行业有郑重的承诺。将高质量的色谱柱和配件与卓越的技术支持和服务结合起来，安捷伦是能提供环境测试总体解决方案的独家供应商，为您提供广泛的知识、经验和技能。





www.agilent.com/chem/air

UNITY™, Ultra™, Secure TD™, Ultra-UNITY™, DiffLok™,
AutoSecureTD™, Air Server™, UNITY-Air Server™, Mi™
都是英国 MARKES 国际公司的注册商标。
Windows 是美国微软公司的注册商标。

对本出版物的信息、说明和技术指标，如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技有限公司版权所有 2004 年

中国印刷
2004 年 3 月 31 日
5988-9284CHCN