

## 珀金埃尔默 便携式气质联用仪

### 主要特点：

- 最为轻便的便携式气相色谱质谱仪，拥有与实验室色谱仪器相媲美的色谱分离效果。
- 可在野外严酷环境条件下操作，现场可进行质谱日常校正以及仪器性能自动校验功能。
- 仪器启动快速及分析时间短—每小时可分析高达12个样品。
- 锂电池操作模式可持续工作达2.5小时，配有内置高压氦气罐。

## 无论何时 无论何处 快速可靠

### Torion T-9 便携式气质联用仪可到达任意采样点

珀金埃尔默Torion T-9 便携式气质联用仪，带来“便携式仪器”的新概念。

Torion T-9 便携式气质总重量为14.5公斤，集快速低热质毛细管气相色谱和微型环状离子阱质谱于一体，快速、可靠、易于操作。

Torion T-9 便携气质为现场检测而设计，在快速检测挥发性和半挥发性有机化合物、爆炸物、化学危险品和有害物质、化学武器等方面应用广泛，效果非常理想。



Torion T-9 便携气质是世界上最为轻便、快速及便携的毛细管气相色谱质谱联用仪

## 手掌般大小的微型气相色谱

Torion T-9 具有小巧的外形，但是它的功能却不容小觑。虽然它在设计上特别注重便携性和工作效率，但是采用LTM(低热质)毛细管色谱柱的气相色谱可以提供足以与实验室色谱仪器相媲美的色谱分离效果及操作表现。

采用低热质毛细管柱代替传统的对流加热色谱柱箱，减小体积。低热质毛细管柱由小直径、金属毛细管色谱柱，电阻加热管束和温度探测丝及绝缘线如同辫子一

样紧密编织在一起，这个设计具有更快的加热与冷却速度和极低的功率消耗。

LTM(低热质)毛细管色谱柱加热消耗的功率远小于传统的气相色谱柱加热功率，从而极大的提升了Torion T-9 GC/MS电池工作时间。强大的电阻直接加热配合快速升温控制使得Torion T-9 的样品色谱分离过程往往只需几秒钟，轻松快速应对最具挑战性的检测任务。

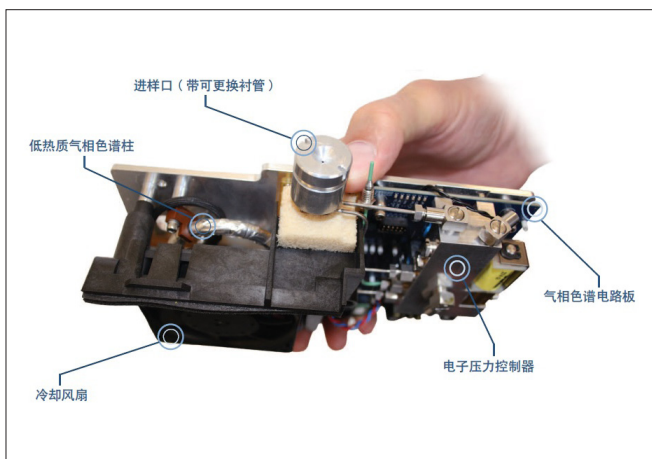


图1 Torion T-9 低热质毛细管气相色谱—快速、便携、可靠

### 卓越技术能力

- 采用小内径低热质毛细管气相色谱，为化合物分析提供更快速及更好的色谱分离效果
- 快速的程序升温系统使化合物分析时间少于3min
- 具有更宽的质量数范围、更高的灵敏度及更高的选择性等特点
- 彩色的触摸显示屏和简单的操作按键，使Torion T-9的操作变得更加简单。



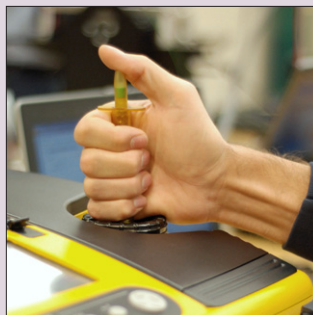
#### 便携

作为一个完全独立运行的现场检测分析仪器，Torion T-9 使用电池供电时的工作持续时间可达2.5小时，同时内置载气瓶可满足约150个样本的检测分析。



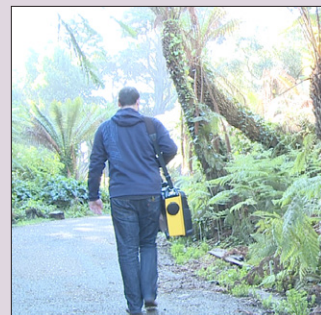
#### 快速

仪器从“冷启动”开机，在几分钟内即可进行样品分析。采用低热质毛细管气相色谱柱，升温速率高达 $2.5^{\circ}\text{C}/\text{s}$ 。一般情况下样品分析周期在5分钟以内，每小时可进行高达12次样品分析，为现场检测提供快速的解决方案。



#### 易用

利用彩色触屏控制面板，按照交互式界面提示，即可完成进样和分析全过程。通过自带谱库检索可对目标化合物解卷积（鉴定解析重叠峰）分析及定性分析。实验结果直接显示在屏幕上，其数据分析简单快速。



#### 可靠

Torion T-9 GC/MS坚固耐用的设计，使得其在恶劣环境条件下运行也如同实验室设备般可靠。自带日常校准及自动性能校验功能，提供了可靠的仪器性能以及优异的重现性。

## 真正的便携式气质联用仪源于微型质谱仪的诞生

### 创新的环状离子阱质谱仪

与传统质量分析器相比，如圆柱形离子阱或线性四极杆质谱，Torion 创新的环状离子阱技术尤其适用于小型化设备。每个部件的设计都最大限度地提高信号并降低噪音。这种创新的质谱技术在仪器小型化的同时保证充足的离子捕获量。离子阱质谱获得的离子数量足够多，从而保证了良好的灵敏度、低噪音和优异的质谱数据

Torion T-9 质谱分析器工作温度175°C。离子阱在高温真空环境中运行，使电极持久清洁。这大大降低维护的频率，同时提升质谱图的质量和重现性。同时离子阱在高温下也可以保证质谱分辨率长期稳定。Torion T-9 可以在45-500 amu 质量范围内提供优于单位分辨率的质谱分辨率（见图4）

### 微型化环状离子阱质谱仪

与其他质谱分析器相比，离子阱在物理结构方面更加紧凑。紧凑的环状结构更适用微型化质谱仪：

**微型离子阱可以在较低真空环境（约  $10^{-3}$  Torr）下工作。由于其对真空的要求没有那么苛刻，可使用较小的真空泵，从而减少了设计尺寸和重量。**

**微型离子阱对真空环境的要求较低，使得Torion T-9 电池的续航能力超过其他任何便携式质谱仪。**

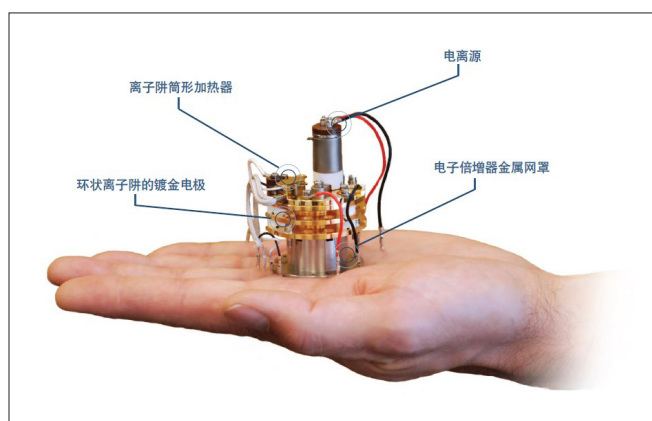


图2 Torion 微型环状离子阱质谱更便携，更可靠

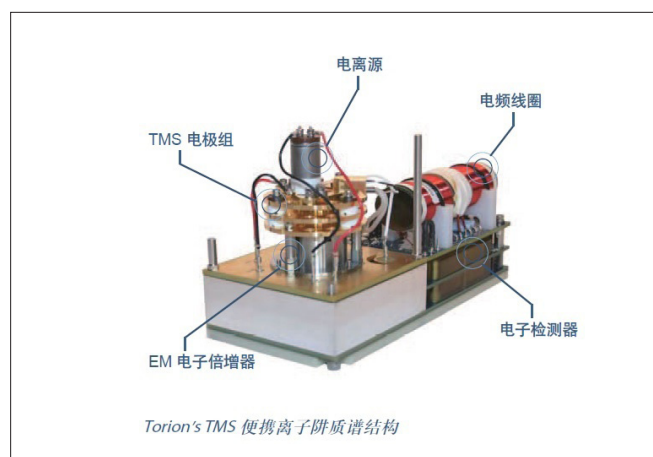


图3 便携离子阱质谱结构图

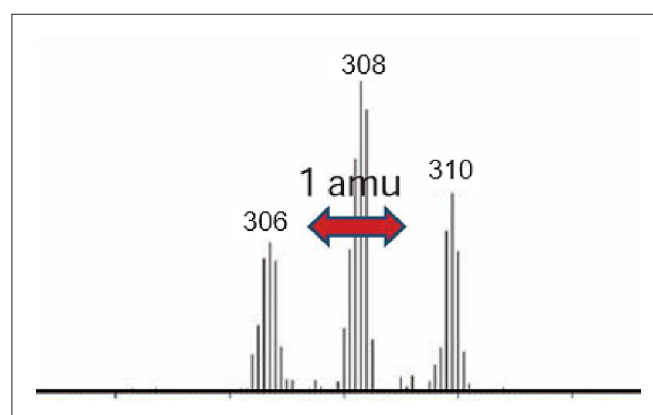


图4 Torion T-9 的质量数范围是45-500，在45-300 质量数范围内，Torion T-9 的分辨率小于1amu，而在300-500 范围内约为1amu。如上图所示，1,2- 二溴四氟苯质量数308 的分辨率为0.5 m/z FWHM。

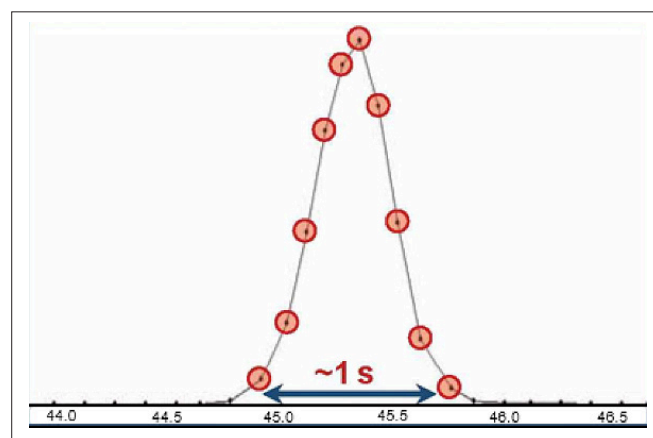


图5 Torion T-9 便携气质联用仪中绝大多数色谱峰的峰宽在1 秒钟左右，这意味着60 种化合物可以在1 分钟内完全分离。质谱的扫描速率可达10-15次/秒。快速的扫描速率保证了狭窄的色谱峰依然可以进行多次扫描，从而得到优异的质谱图。

## 高通量，高分离度

Torion T-9 气质程序升温速率可达2.5°C/s。从50°C至300°C温度程控可在2min内完成，同时仍然保持优异的色谱分离度。如图6所示，在2分钟内25种EPA 624化合物得到很好的色谱分离。

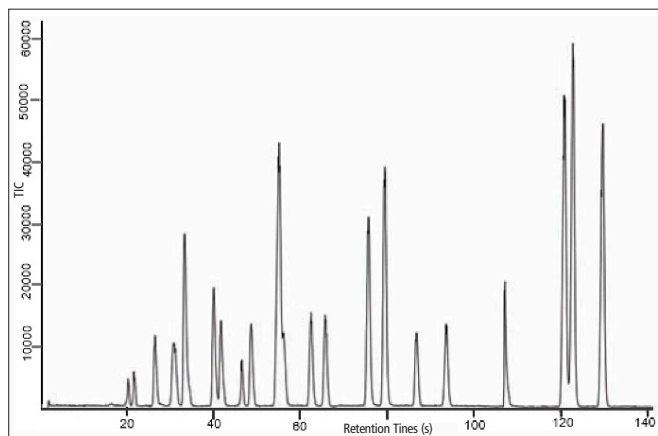
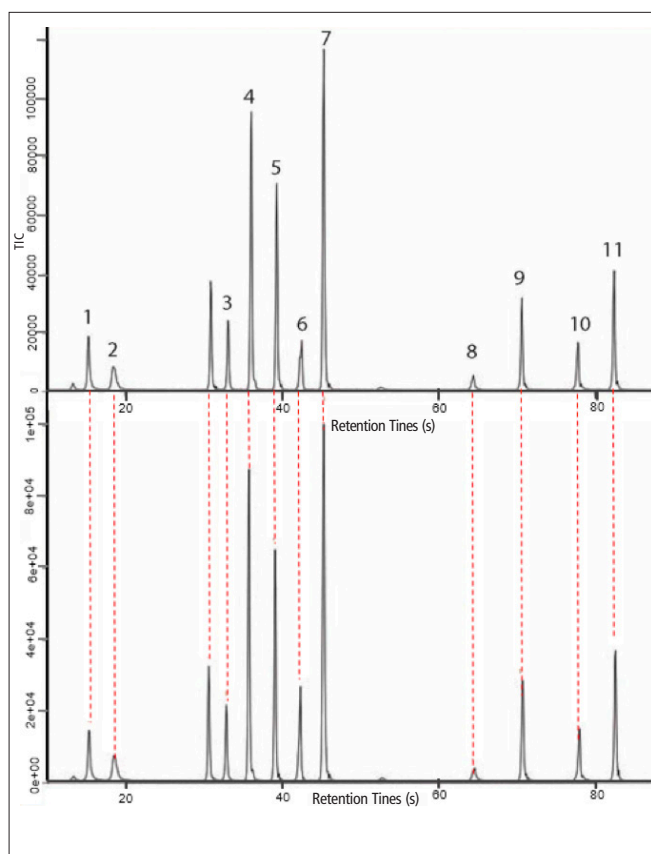


图6 在2min内分离25种EPA 624化合物。



## 连续进样的重现性

微型化的电子压力控制系统有助于增强氮气流速的稳定性，从而提高气相色谱的再现性。

恒定的氮气流速使得离子阱得以保持优越的性能，同时提高质谱仪的再现性。良好的再现性使得对目标化合物鉴定的准确性大为提高。实验表明，在80次样品测试中，11种化合物的保留时间重现性RSD≤2.58%。

表1 使用3台不同的Torion T-9 质谱仪对11种化合物进行检测，得到如下保留时间再现性数据（80次进样）

	仪器1		仪器2		仪器3	
	RT	% RSD	RT	% RSD	RT	% RSD
二氯甲烷	12.532	1.594	13.576	1.726	12.013	2.141
甲基叔丁基醚	14.541	1.571	15.955	2.048	14.016	2.052
甲基环己烷	32.05	0.724	31.077	2.583	32.237	1.091
氘代甲苯	35.564	0.731	34.464	2.024	35.678	1.005
四氯乙烯	39.982	0.891	38.621	1.418	38.805	0.943
溴五氟苯	43.993	1.034	42.743	2.107	41.388	0.878
三溴甲烷	47.217	1.203	45.882	0.654	43.701	0.779
1,2-二溴四氟苯	67.216	1.476	65.639	2.4	61.83	0.397
水杨酸甲酯	73.331	1.56	71.874	0.248	67.301	0.34
四溴乙烷	81.042	1.508	79.139	0.257	74.209	0.306
十五烷	93.095	1.59	92.188	0.281	86.654	0.263

## 自动优化功能

基于新颖而先进的算法，Torion T-9 的自动优化功能保证其持续运行在最佳状态。

**自动调谐：**自动调谐程序包括发射灯丝，分辨率和检测器等参数的优化

**自动校准：**Torion T-9 自动校准程序，包括质谱和色谱的自动校准。

**自动离子捕集：**根据分析物的浓度，可以自动调整离子捕集时间，使离子阱捕集到离子数量稳定，降低空间电荷效应，从而获得稳定的分辨率和灵敏度。

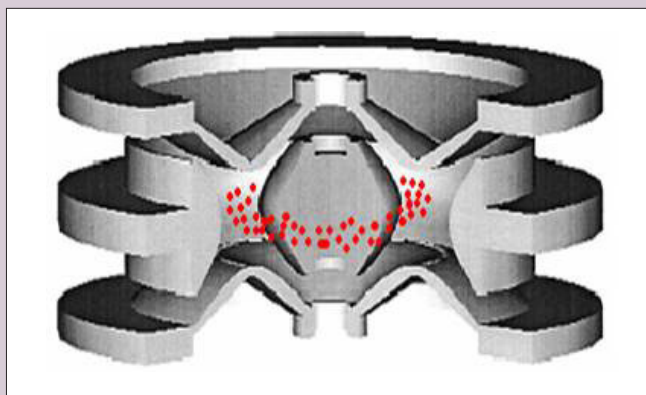


图8 小型化环状离子阱具备充足的离子捕获空间

## 非常适用于野外检测

Torion T-9 便携式气质与专用的附件及耗材的强强联合为客户提供了随时随地采集和分析样品的能力。在目标化合物的定性定量分析方面具有简便，准确，快速等特点，可广泛适用于多个领域：

- 环境监测
- 公共安全
- 刑侦科学
- 危险品监测
- 化学工业及石油化工
- 应急检测
- 军事领域
- 普通工业

## 环境中水质监测

Torion T-9 质谱仪具有便携及快速分析等特点，使其非常适用于环境中水质分析。例如，目前国家饮用水标准中规定的四种THMs（三卤甲烷，包括三氯甲烷、一溴二氯甲烷、二溴一氯甲烷、三溴甲烷）的最低限量为0.06mg/L。如图9所示，Torion T-9 检测三卤甲烷类化合物的浓度水平平均低于0.01mg/L。这种SPME/GC/MS 方法非常适用于饮用水和地表水的快速检测，分析时间小于2分钟。

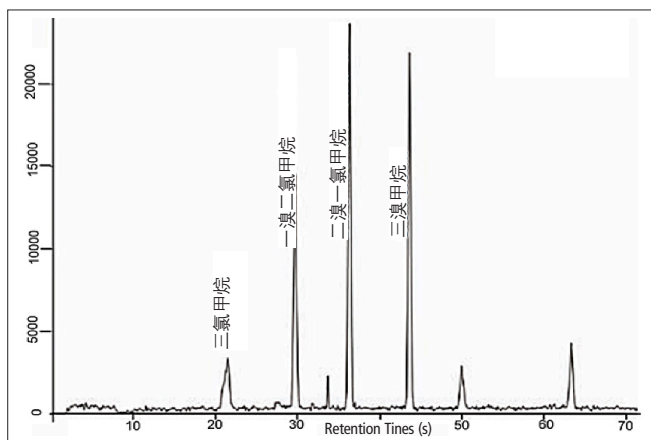


图9 水样中三卤甲烷类化合物检测

采用PDMS/DVB SPME对水样中三卤甲烷类化合物进行提取  
常温下，利用顶空固相微萃取方式对样品进行富集，富集时间为5分钟。

## 即时结果

使用Chromion软件自动匹配化合物数据库，即使在复杂混合物中也可鉴定痕量化合物

在突发事件中，快速准确的检测结果作为制定应急决策的重要依据。Torion T-9 非常适用于现场快速鉴定，并获得可靠的实验数据。Torion T-9 利用自带的强大谱库鉴定目标化合物，并以清晰易懂的表格呈现于彩色触屏上。利用CHROMION 软件，用户可以快速自建谱库。Torion 独特的解卷积功能可以对复杂样品中的共流出物进行准确的鉴定。CHROMION 软件与NIST 谱库联用，可以轻松对未知物定性分析。为了更好的提升用户体验，CHROMION 从创建气相方法到数据背景扣除，每一个操作步骤都极为直观简洁。

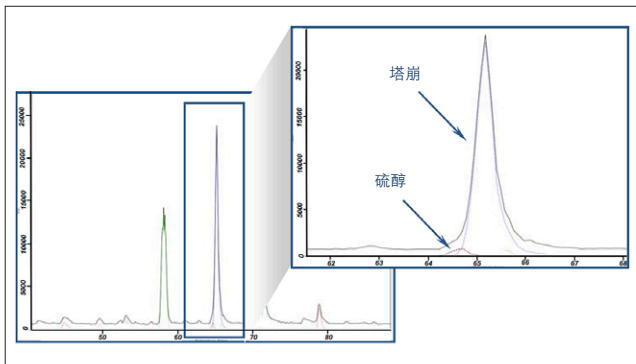


图10 VX毒气的降解产物硫醇的色谱峰与塔崩（Tabun）的峰重叠

## 真正的解卷积算法

利用Torion 高级的解卷积算法，可以轻松鉴定极为复杂的混合物。对于共流出物的色谱峰，也可以通过其特征离子和色谱峰进行鉴定。如图10所示，VX（红色）的分解产物硫醇的色谱峰与塔崩（Tabun）的峰重叠，虽然硫醇的色谱峰被塔崩的色谱峰覆盖了，依然检测出VX。

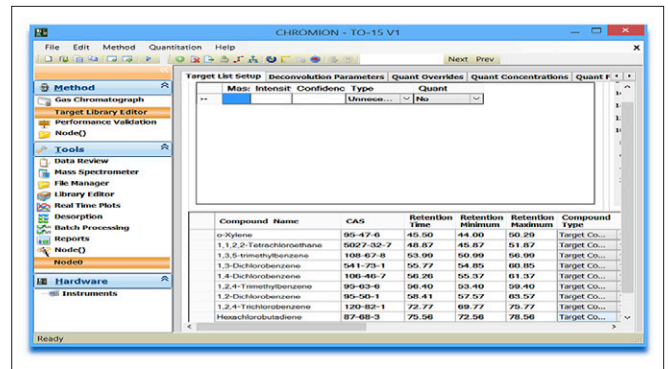


图11 Chromion 软件与NIST 谱库联用

## Chromion软件功能包括：

- 仪器控制
- 实时监控
- 自定义数据库
- 目标化合物鉴定
- 未知物鉴定
- 内标或外标法的定量分析
- 数据分析
  - 总离子流图
  - 提取离子流图
  - 背景扣除
  - 光谱平均值法
  - 选择离子绘图法

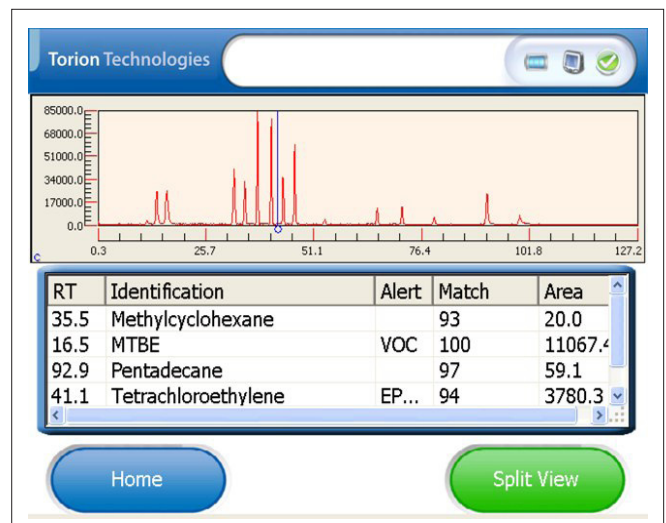


图12 目标化合物鉴定结果

## Torion 目标化合物鉴定显示：

- 化合物名称
- 气相色谱保留时间
- 每个化合物的警戒阈值
- 匹配度计算
- 未鉴定化合物

## 简易的采样方式提升了便携性能

### CUSTODION™ SPME 采样针

固相微萃取（SPME）是一项快速、简便、可靠及创新的样品采集技术。无需溶剂，一个简单的步骤即可完成对气体、液体和可溶性固体中分析物的提取和浓缩。SPME 通过纤维上的涂层吸附样品中的化学物质。典型SPME 纤维涂层为固化高聚物，固体吸附剂或二者的混合物。

样品采集完成后，SPME 针直接插入气相色谱进样口，进行热脱附进样，分离，检测。CUSTODION SPME 针同时适用于野外现场采样和实验室分析。

### CALION™ PV 混合标准品

Torion 公司的 CALION 混合标准品在野外现场检测方面使用简便可靠。CALION 混合标准品由吸附能力的固体颗粒，以及在气相和固体颗粒间平衡的标准化合物组成。CUSTODION SPME 伸入样品瓶的顶空中，将目标分析物采集浓缩于SPME 纤维头中。采集浓缩后的混合标准品直接解析进入Torion T-9 气质中分析。CALION 混合标准品可用于仪器校正，包括质谱和保留时间的校正。CUSTODION SPME 与CALION 标准品的结合提供了一个快速而稳定的在野外现场校正Torion T-9 气相色谱质谱仪方法，也无需担心液体标准品漏液的问题。



图13 简单的样品提取

### CUSTODION 固相微萃取针

不仅是个灵活的采样工具，而且还可以简便安全的收纳SPME 纤维头。SPME 纤维头通过活塞可以自由伸缩，即使用户戴着厚厚的手套也可轻松操作固相萃取针。通用型的CUSTODION 固相微萃取针不仅可以用于Torion，也可用于任意台式GC。

- 安全装置，可与个人防护设备联用
- 防止气相色谱柱和质谱检测器过载
- 延长气相色谱柱寿命
- 减少离子阱清洗频率
- 消除样品间的进样干扰

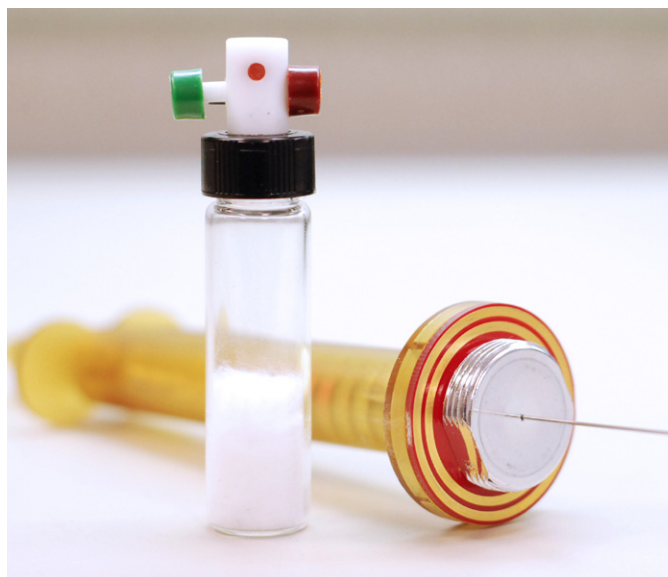


图14 CALION 标准品用于野外现场校正Torion T-9气相色谱质谱仪。

## 珀金埃尔默环境健康部门

在珀金埃尔默公司，我们致力于提高人类健康及环境安全。在全球，我们帮助科学家们检测和监控环境中无机和放射性污染物、痕量重金属污染、化学品及其他一些有毒有害物质。

我们整体解决方案的目的是帮助您的科学研究以及获得准确、可靠的实验结果。我们在色谱、质谱、原子光谱及材料表征等技术领域，拥有独一无二的检测技术，创新的用户界面，耗材及仪器附件。

强大专业的售后支持团队，让您实验室的业绩和管理得到前所未有的提升。

无论是日常分析检测还是最苛刻的应用开发，珀金埃尔默最了解您的需求，我们的解决方案能帮助您在科研和业务上更上一层楼。



Learn more at [www.perkinelmer.com/torion](http://www.perkinelmer.com/torion)

珀金埃尔默企业管理（上海）有限公司  
地址：上海 张江高科技园区 张衡路1670号  
邮编：201203  
电话：021-60645888  
传真：021-60645999  
[www.perkinelmer.com.cn](http://www.perkinelmer.com.cn)



要获取全球办事处的完整列表，请访问[http:// www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs](http://www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs)

版权所有 ©2014, PerkinElmer, Inc. 保留所有权利。PerkinElmer® 是PerkinElmer, Inc. 的注册商标。其它所有商标均为其各自持有者或所有者的财产。



欲了解更多信息，  
请扫描二维码关注我们的  
微信公众号