PAL SYSTEM
Ingenious sample handling

PAL智能SPME Arrow
更出色的 SPME

更灵敏，更智能，更卓越- PAL智能SPME Arrow

更大的表面积，更快的萃取速度，更多的吸附相，更优越的灵敏度，更优化的几何结构，更好的机械稳定性，完全可追溯性
专利

–每个SPME Arrow都配备了独特的智能芯片，包含参数、范围和使用历史。
- 每个智能Arrow都能够应用正确的参数。
- 彩色代码，轻松识别涂层的类型和厚度。

PAL3 智能SPME Arrows - 固相微萃取的新时代

SPME已经成为环境、食品和临床分析中广泛使用的萃取技术之一。SPME比较适合自动化，因此能减少每个样品消耗的时间，无需手动操作和不需要使用溶剂。然而，SPME技术也有自身的一些缺点，如机械稳定性差、萃取头的吸附相体积小等。

PAL SPME Arrow (专利保护)是固相微萃取领域的一项新技术，结合了高灵敏度和高机械性能的优势。PAL SPME Arrow有两种尺寸的外径，1.1mm或1.5mm，因此有很大的吸附相的表面积和体积。 箭型的顶部可以比较容易的扎入瓶垫和进样口隔垫。同
传统的SPME fibers比较起来，Arrow的设计更好的保护吸附材料，减少转移过程中分析物的损失。对于PAL RTC和PAL RSI，SPME Arrow取样已经完全实现自动化，大大提高实验室工作效率。

安装在进样针套件中的PAL3 智能 SPME Arrow

发现耕读更多的SPME Arrow 信息

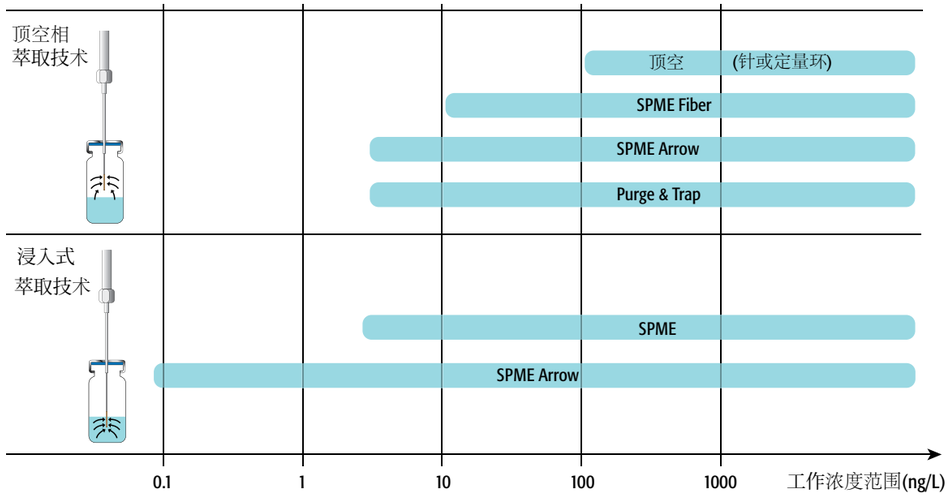
更出色的SPME定义

更大的表面积，更快的萃取 → 2 倍以 上的样品 通量提高。

更多的吸附相, 更卓越的灵敏度 → 10 倍以上的灵敏度提升- 更宽的线性范围。

更优化的结构，更稳定的机械性能 → PAL SPME Arrows 寿命至少 2倍以上的延长更低的使用成本。

= 2 x 倍以上的生产力



更出色的SPME

- 目前的SPME方法可以直接使用
- PAL SPME Arrow 适用于顶空式萃取或浸入式萃取
- 随着吸附填料的广泛可选择性(参考第 9页) 更广泛的不同化合物可适用于 SPME萃取
- The PAL SPME Arrow 是理想的现场采样设备
- PAL SPME Arrow 可实现广泛的应用领域。然而, 对于动态顶空应用, 特别是对挥发性有机物， 我们更推荐 ITEX 动态顶空 (DHS)
- 这强有力的技术，在没有像吹扫捕集捕集阱的辅助下，实现了 ng/L 的灵敏度。

更大的体积: 10倍以上的灵敏度

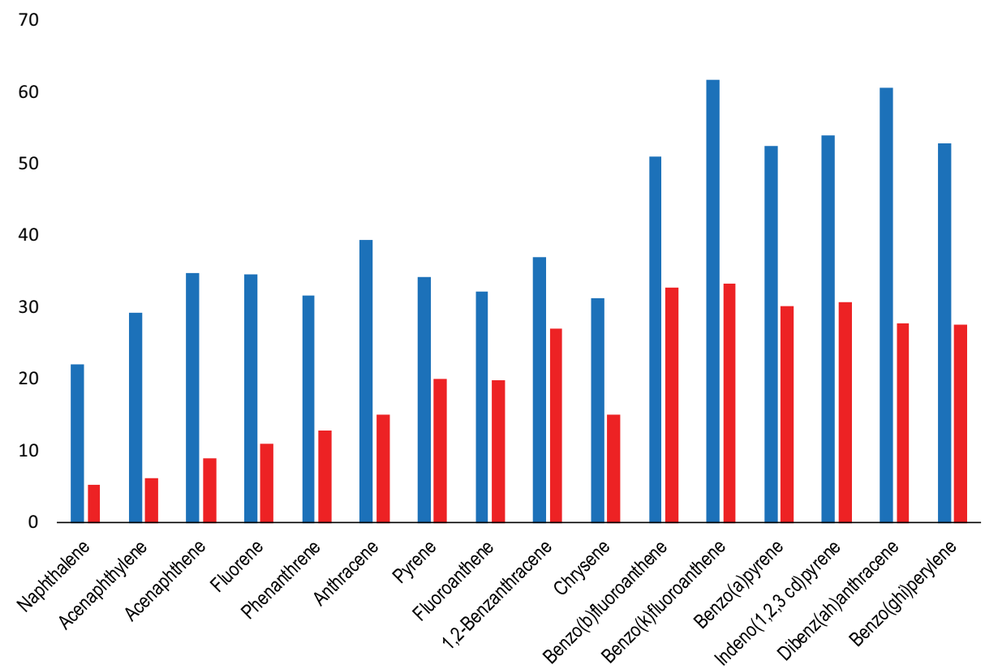
下表展示了不同尺寸的不同 SPME 类型

SPME 类型		吸附填料相 表面积(mm²)	吸附填料相 体积 (µL)
SPME Arrow 1.1毫米		44.0	3.8
SPME Arrow 1.5毫米 - PDMS 250µm		62.8	11.8
SPME Arrow 1.5毫米 - 宽保护针*		44.0	3.8
SPME Fiber		9.4	0.6

表 1: 智能SPME Arrows与 智能 SPME Fiber的比较

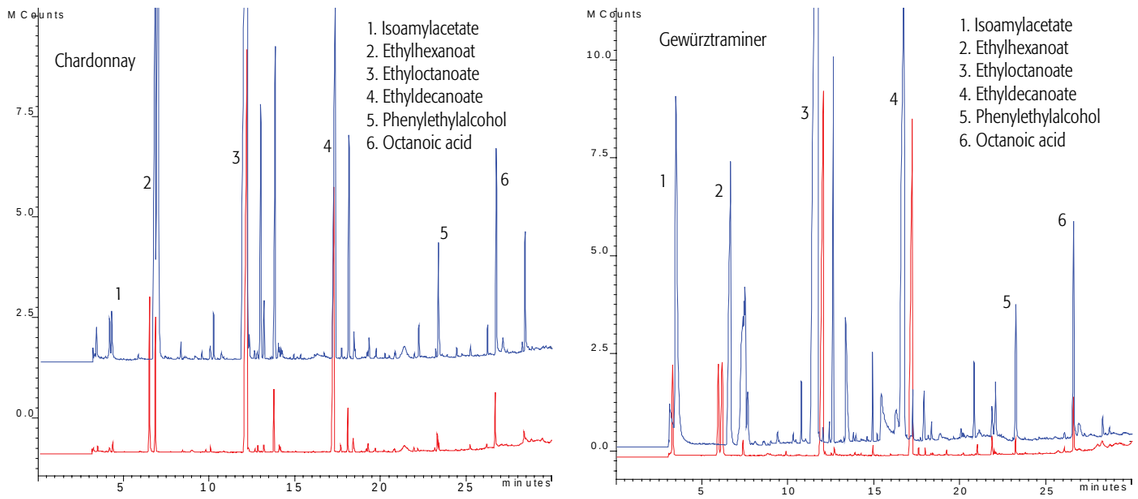
*1.5毫米直径的宽保护针Arrows 具有和1.1毫米Arrows一样的填料相体积。其外表面到保护针的空间在一些特殊的应用中导致的物理膨胀变化，比如接触到有机溶剂。对于所有标准液体样品的萃取，我们 推荐使用1.1mm Arrow。

浸入式萃取: 水中多环芳烃((PAHs)



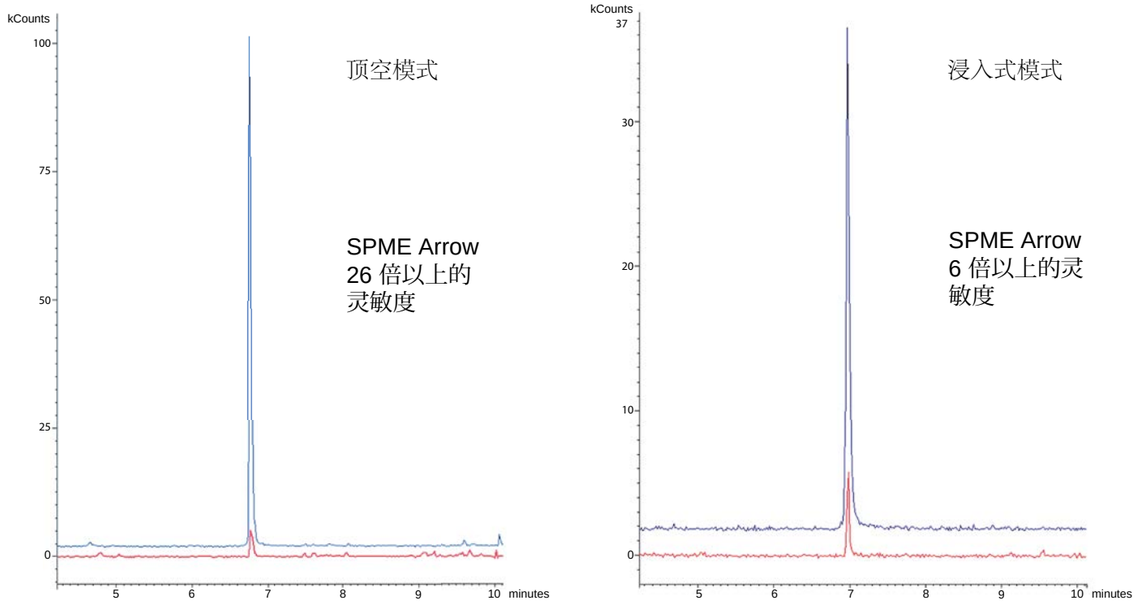
水样中50 ng/L 多环芳烃在70 min提取后萃取性能比较。蓝色为 PAL SPME Arrow 0 mm x 250 µm Carbon WR 与红色 SPME Fiber 10 mm x 100 µm Carbon WR 浸入式萃取结果比较 (Kremser et al., 2015)。

萃取夔簌:.....



使用PDMS Fiber顶空萃取白酒中香气成分的结果比较（PAL SPME Arrow 100 µm, 20 x 1.1 mm 和 SPME Fiber 100 µm, 10 x 0.3 mm的比较)

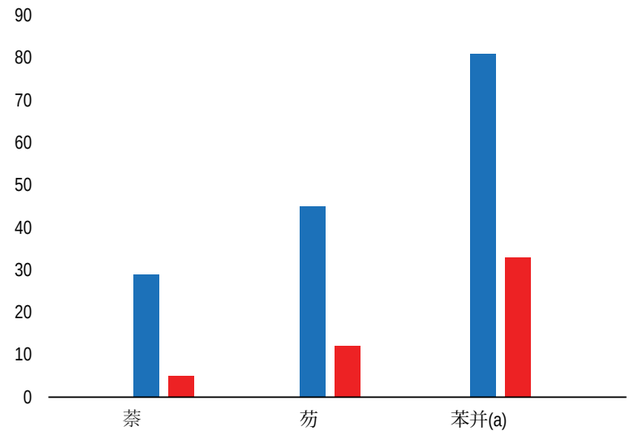
水中的碘仿



用DVB Fiber萃取自来水中的碘仿（1 µg/L）(顶空萃取和浸入式萃取两种模式的比较结果),PAL SPME Arrow 100 µm, 20 x 1.1 mm 和SPME Fiber 100 µm, 10 x 0.3 mm.

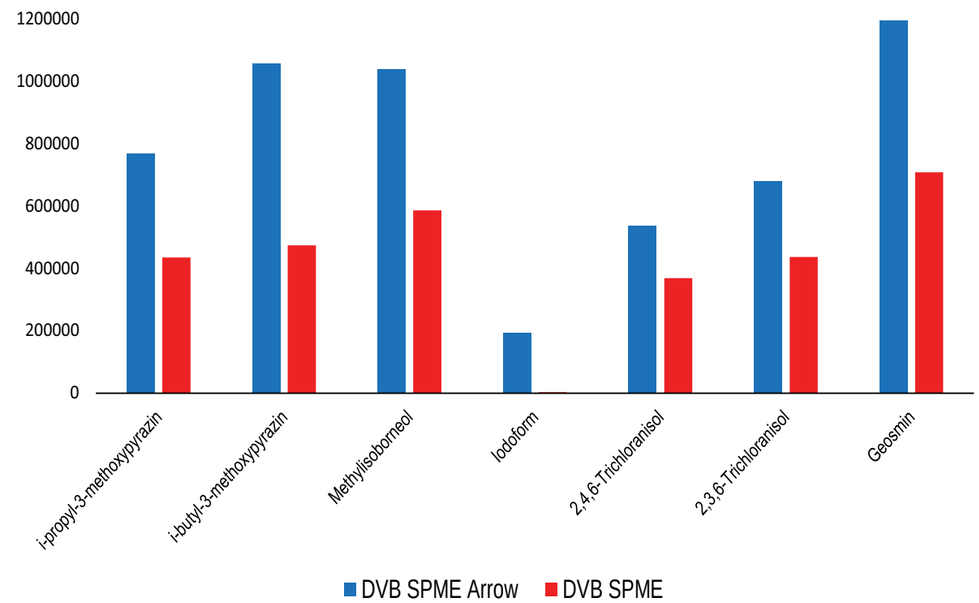
更大的表面积: 2倍的效率

浸入式提取: 水中的多环芳烃(PAHs)



用PDMS fiber浸入式萃取50 ng/L水中多环芳烃 （萃取时间70分钟）(PAL SPME Arrow 100 µm, 20 x 1.1 mm 和 SPME Fiber 100 µm, 10 x 0.3 mm)

顶空萃取: 水中的异味物质



用DVB fiber顶空萃取100 ng/L水中异味物质的相对收率 (萃取时间30分钟) (PAL SPME Arrow 100 µm, 20 x 1.1 mm 和 SPME Fiber 100 µm, 10 x 0.3 mm)

References

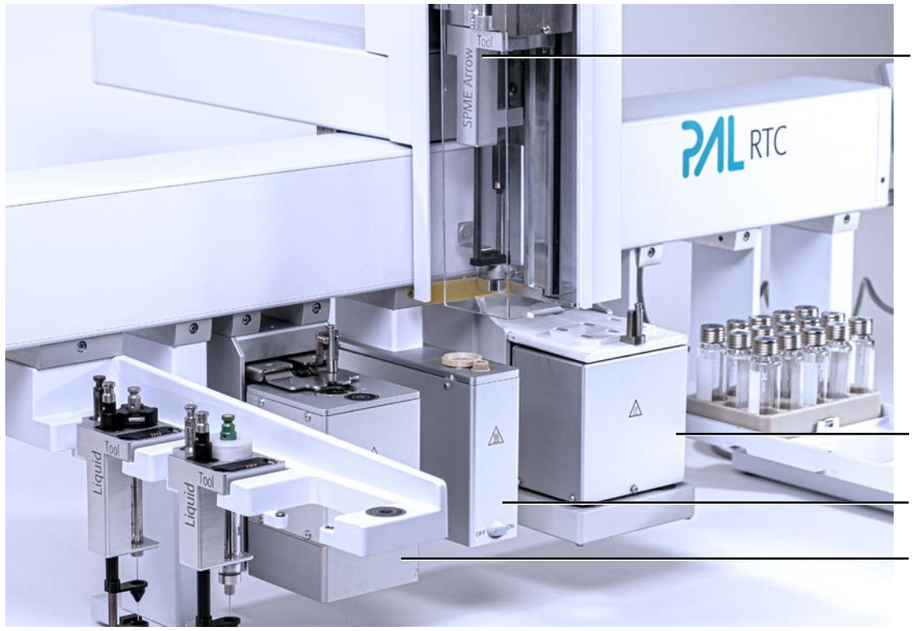
[1] Belardi R., Pawliszyn J., Water Pollut. Res.J.Can. 1989, 24, 179

[2] SPME Arrow - Evaluation of a Novel Solid-Phase Microextraction Device for Freely Dissolved PAHs in Water; Kremser A. et al., Anal. Bioanal. Chem. 2016, 408, 943-952

[3] Solid phase microextraction Arrow for the sampling of volatile amines in wastewater and atmosphere; Helin A. Et al., J. Chrom. A 2015, in press

[4] PAL System Application Notes: Determination of iodoform in drinking water by SPME and GC/MS and Determination of C2-C12 aldehydes by SPME on-fiber derivatization and GCMS

在PAL RTC和PAL RSI上，整个SPME过程完全自动化，保证了整个过程的安全性和重现性。



PAL 加热磁力搅拌模块- 全新的加热混合技术用于样品前处理和SPME。

强大的PAL加热磁力搅拌模块通过花瓣形的运动能够很好的混合样品。对于顶空或浸入式的SPME，都能够保证最优的效果。

PAL加热磁力搅拌模块能够:

- 对于顶空和浸入式SPME而言，既能保证萃取纤维的完整性，又能快速达到平衡。
- 精确控制温度，使固体快速溶解
- 高效的液液萃取。
- 提供衍生反应需要的温度/振荡
- 无需磁子，也能够对含固体的样品进行振荡。
- 无交叉污染。
- 精确控温范围40-150 ° C。
- 软件控制温度和振荡速度。

PAL智能SPME Arrow 订购信息

系统要求：

- PAL RTC或 RSI， 固件版本2.3 或以上
- PAL SPME Arrow Tool
- PPAL 顶空孵化炉和加热磁力搅拌模块
- GC进样口适配器(第11页列出了适合的衬管及启动包信息)
- 强烈推荐配置PAL SPME Arrow 老化模块

PAL智能SPME Arrows的包装有1支、3支、5支三种规格可选。另外也有一盒5支不同吸附材料的包装可用于方法开发。

序号	外径	填料相厚度	颜色代码	1支装 Smart SPME Arrow 部件号描述	3支装 Smart SPME Arrow 部件号描述	5支装 Smart SPME Arrow 部件号描述
PDMS Smart SPME Arrow (Polydimethylsiloxane)						
1	1.1 mm	100 µm	红色	SARR11-P-100/20-P1	SARR11-P-100/20-P3	SARR11-P-100/20-P5
2*	1.5 mm	100 µm	红色	SARR15-P-100/20-P1	SARR15-P-100/20-P3	SARR15-P-100/20-P5
Polyacrylate Smart SPME Arrow						
3	1.1 mm	100 µm	灰色	SARR11-A-100/20-P1	SARR11-A-100/20-P3	SARR11-A-100/20-P5
Carbon WR / PDMS Smart SPME Arrow (Carbon Wide Range / Polydimethylsiloxane)						
4	1.1 mm	120 µm	淡蓝	SARR11-C-WR-120/20-P1	SARR11-C-WR-120/20-P3	SARR11-C-WR-120/20-P5
5*	1.5 mm	120 µm	淡蓝	SARR15-C-WR-120/20-P1	SARR15-C-WR-120/20-P3	SARR15-C-WR-120/20-P5
DVB / PDMS Smart SPME Arrow (Divinylbenzene / Polydimethylsiloxane)						
6	1.1 mm	120 µm	紫色	SARR11-DVB-120/20-P1	SARR11-DVB-120/20-P3	SARR11-DVB-120/20-P5
7*	1.5 mm	120 µm	紫色	SARR15-DVB-120/20-P1	SARR15-DVB-120/20-P3	SARR15-DVB-120/20-P5
DVB / Carbon WR / PDMS Smart SPME Arrow (Divinylbenzene / Polydimethylsiloxane / Carbon Wide Range)						
8	1.1 mm	120 µm	深灰	SARR11-DVB/CWR120/20-P1	SARR11-DVB/CWR120/20-P3	SARR11-DVB/CWR120/20-P5
9*	1.5 mm	120 µm	深灰	SARR15-DVB/CWR120/20-P1	SARR15-DVB/CWR120/20-P3	SARR15-DVB/CWR120/20-P5
PDMS Smart SPME Arrow (Polydimethylsiloxane)						
10	1.5 mm	250 µm	黑色	SARR15-P-250/20-P1	SARR15-P-250/20-P3	SARR15-P-250/20-P5
智能SPME Arrow用于方法开发(包含5个不同类型的智能SPME Arrow)						
包含5支智能SPME Arrow, 序号为 1, 3, 4, 6 , 8						SARR1115-SEL5-S2

* S智能 SPME Arrow 如果使用溶剂可能会导致PDMS涂层的流失。

表2. PAL智能SPME Arrow订购信息
所有智能SPME Arrow的涂层长度均为20毫米。智能SPME Arrow不能与大多数GC制造商的标准SSL进样口一起使用。必须使用专用智能SPME Arrow适配套件。必须选择合适的衬管，以适合直径为1.1 mm或1.5 mm的智能SPME Arrow。请参阅本文档末尾的可用套件列表。智能SPME Arrow产品组合和应用范围将不断扩大和发展

PAL智能SPME Arrow 附件

使用PAL System的SPME Arrow技术需要专门的升级包，详见如下表格。

温度控制及样品萃取需要配备顶空孵化模块，此外顶空孵化模块可以加速样品平衡过程。

可选配件为SPME Fiber老化模块，它有两个功能，可以在气相分析样品时，同步老化SPME Fiber/Arrow并准备下一针样品分析；可以在惰性气体的环境下老化新的纤维头。此模块还可以避免GC进样口污染，在热解析过后无需占用GC的进样口进行老化。

系统要求：

PAL RTC或RSI配备2.3以上版本固件

PAL SPME Arrow 工具

PAL顶空孵化模块以及加热磁力搅拌模块

GC进样口适配器（见11页的可用衬管及起始套装）

建议配备老化模块

智能SPME Arrow 组件 PAL3-SPME-SArr-Kit		Smart SPME Arrow kit without GC adaption kit consisting of: 1 pc SPME Arrow tool 1 pc Smart SPME Arrow assortment kit (SARR1115-SEL5-S2) 1 pc SPME performance evaluation mix requires adaptation kit for GC specific injector
SPME Arrow 老化模块 PAL3-SPME-ArrowCond		•For the conditioning of SPME Arrows and SPME Fibers prior to sample enrichment, max. 350 °C • Position for automated conditioning • Position for manual pre-conditioning • Automated purge gas valve • Manual gas valve for pre-conditioning • requires firmware version 2.3 or higher
顶空孵化模块与加热磁力搅拌模块组件 PAL3-AgiHeatex-Kit	 	Agitator and Heatex Stirrer kit consisting of: 1 pc Agitator for the incubation and agitation of up to 6 x 20 mL vials 1 pc Heatex Stirrer for intensive heating and stirring of 1 x 20 mL vial without stir bar specific Heatex Stirrer insert for 10 mL vials available (not included) specific Agitator insert for 10 mL vials available (not included) requires firmware version 2.3 or higher and adapters for 10 mL vials

起始套装及适用衬管订购信息

起始套装	PAL3-SARR-Start-GC2010	Starter Kit SPME Arrow for Shimadzu GC-2010 Plus consisting of: 1 Adaption Kit for the split/splitless injector of Shimadzu GC-2010 Plus (ARR-SSL-Inj-GC2010), 1 Liner Nut, 1 Screw Cap, 2 SPME Arrow Liner,1 SPME Arrow Tool Kit (PAL3-SPME-Arrow-Kit)
	PAL3-SARR-Start-GC2030	Starter Kit Smart SPME Arrow for Shimadzu GC-2030 consisting of: 1x Adaptation for the split/splitless injector of SHIMADZU GC-2030, 1 pc Liner Nut, 1 pc Screw Cap, 2 pc SPME Arrow Liner ID 1.3mm (ARRLIN13-GC2010), 2 pc SPME Arrow Liner ID 1.7mm (ARRLIN17-GC2010), 1x PAL Smart SPME Arrow Kit (PAL3-SPME-SArr-Kit)
	PAL3-SARR-Start-6890-LCh	Starter Kit Smart SPME Arrow for Agilent GC 6890 with large charcoal filter consisting of: 1 Adaptation for the split/splitless injector with large charcoal filter of AGILENT GC 6890 (ARR-SSL-Inj-GC6890-LCh), 2 SPME Arrow Liner for SSL Injector of Agilent GC 6890, 1 PAL Smart SPME Arrow Kit (PAL3-SPME-SArr-Kit)
	PAL3-SARR-Start-6890-Std	Starter Kit Smart SPME Arrow for Agilent GC 6890 with standard Assy consisting of: 1 Adaptation for the split/splitless injector with standard Assy of AGILENT GC 6890 (ARR-SSL-Inj-GC6890-STD), 2 SPME Arrow Liner for SSL Injector of Agilent GC 6890, 1x PAL Smart SPME Arrow Kit (PAL3-SPME-SArr-Kit)
	PAL3-SARR-Start-GC7890	Starter Kit SPME Arrow for Agilent GC 7890 consisting of: 1 Adaption Kit for the split/splitless injector of Agilent GC 7890 (ARR-SSL-Inj-GC7890), 2 SPME Arrow Liners for SSL Injector of the Agilent GC 7890, 1 SPME Arrow Tool Kit (PAL3-SPME-Arrow-Kit)
	PAL3-SARR-Start-GC8890	Starter Kit Smart SPME Arrow for Agilent GC 8890 / 8860 consisting of: 1 Adaptation for the split/splitless injector of AGILENT GC (ARR-SSL-Inj-GC8890), 2 SPME Arrow Liner for SSL Injector of Agilent GC , 1x PAL Smart SPME Arrow kit (PAL3-SPME-SArr-Kit)
	PAL3-SARR-Start-Intuvo	Starter Kit Smart SPME Arrow for Agilent GC Intuvo consisting of: 1 Adaptation for the split/splitless injector of AGILENT GC Intuvo (ARR-SSL-Inj-GCIntuvo), 2 SPME Arrow Liner for SSL Injector of Agilent GC , 1x PAL Smart SPME Arrow kit (PAL3-SPME-SArr-Kit)
	PAL3-SARR-Start-Tr1300	Starter Kit SPME Arrow for Thermo GC Trace 1300/1310 consisting of: 1 Adaptation Kit for the split/splitless injector of Thermo GC Trace1300/1310 (ARR-SSL-Inj-Trace1300), 2 SPME Arrow Liners for SSL Injector of Thermo GC Trace1300/1310, 1 SPME Arrow Tool Kit (PAL3-SPME-Arrow-Kit)
	PAL3-SARR-Start-TrUltra	Starter Kit SPME Arrow for Thermo GC Trace Ultra consisting of: 1 Adaptation Kit for the split/splitless injector of Thermo GC TraceUltra (ARR-SSL-Inj-TraceUltra), 2 SPME Arrow Liners for SSL Injector of Thermo GC TraceUltra, 1 SPME Arrow Tool Kit (PAL3-SPME-Arrow-Kit)
适用的衬管	ARR-Liner-CondModule	Liner for SPME Arrow Conditioning Module, package containing 3 pcs
	ARRLIN13-GC2010-*	SPME Arrow liner ID 1.3mm, for SSL Injector of SHIMADZU GC 2010, only for SMPE Arrow OD 1.1mm
	ARRLIN13-GC6890-*	SPME Arrow liner ID 1.3mm, for SSL Injector of AGILENT GC 6890, only for SPME Arrow with OD 1.1mm
	ARRLIN13-GC7890-*	SPME Arrow liner ID 1.3mm, for SSL Injector of AGILENT GC 6890, only for SPME Arrow with OD 1.1mm
	ARRLIN13-Trace1300-*	SPME Arrow liner ID 1.3mm, for SSL Injector of Thermo GC Trace1300, only for SPME Arrow with OD 1.1mm
	ARRLIN17-GC2010-*	SPME Arrow liner ID 1.7mm, for SSL Injector of SHIMADZU GC 2010, for any SPME Arrow
	ARRLIN17-GC6890-*	SPME Arrow liner ID 1.7mm, for SSL Injector of AGILENT GC 6890, for any SPME Arrow
	ARRLIN17-GC7890-*	SPME Arrow liner ID 1.7mm, for SSL Injector of AGILENT GC 7890, for any SPME Arrow
	ARRLIN17-Trace1300-*	SPME Arrow liner ID 1.7mm, for SSL Injector of Thermo GC Trace1300, for any SPME Arrow
	ARRLIN20-TraceUltra-*	SPME Arrow liner ID 2.0mm, for SSL Injector of Thermo GC TraceUltra, for any SPME Arrow

所有的PAL SPME Arrow衬管可单支(1)购买或三支购买(3)

PAL SYSTEM
Ingenious sample handling

联系我们的样品前处理专家:

或者离您最近的value added reseller.

想了解更多有关PAL System的产品信息，请浏览:
www.palsystem.com

PAL是瑞士CTC Analytics AG公司的注册商标

PAL Broch-Smart Arrow
Rev 3 | February 2024