

## PAL SPME Arrow 更好的固相微萃取







## PAL SPME Arrow: SPME的新里程

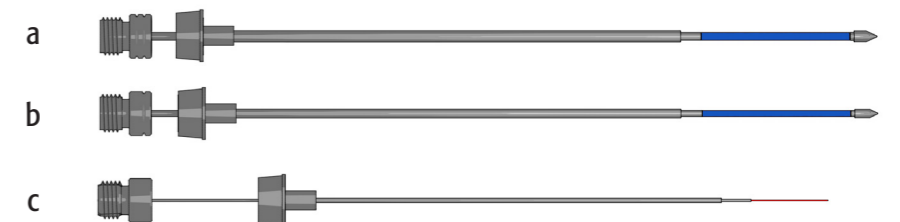
## PAL SPME Arrow 更好的固相微萃取

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。

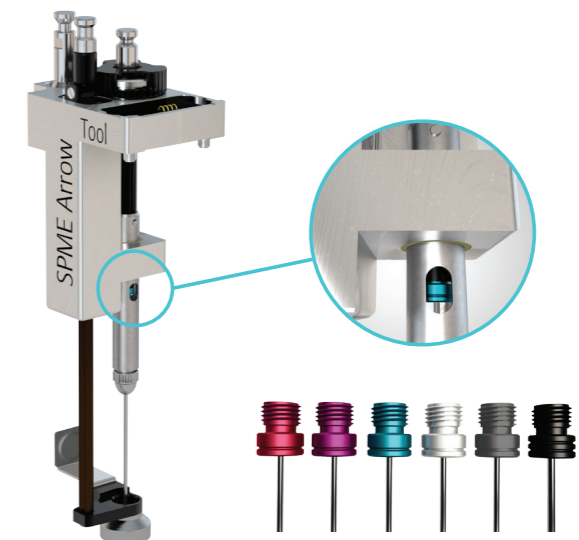
PAL SPME Arrow (patent pending)是固相微萃取领域的一项新技术，结合了高灵敏度和高机械性能的优势。PAL SPME Arrow有两种尺寸的外径，1.1mm或1.5mm，因此有很大的吸附相的表面积和体积。箭型的顶部可以比较容易的穿过瓶垫和进样口隔垫。同传统的SPME fibers比较起来，Arrow的设计更好的保护吸附材料，减少转移过程中分析物的损失。对于PAL RTC和PAL RSI，SPME Arrow取样已经完全实现自动化，大大提高工作效率。

下图展示了不同萃取头的尺寸差异:

- (a) PAL SPME Arrow 1.5 mm
- (b) PAL SPME Arrow 1.1 mm
- (c) SPME Fiber



SPME Arrows有不同的颜色标记，即使安装在进样工具里也能分辨出来:





## 更优越的SPME的特性

更大的表面积，更  
快的萃取

更多的吸附相，更  
高的灵敏度

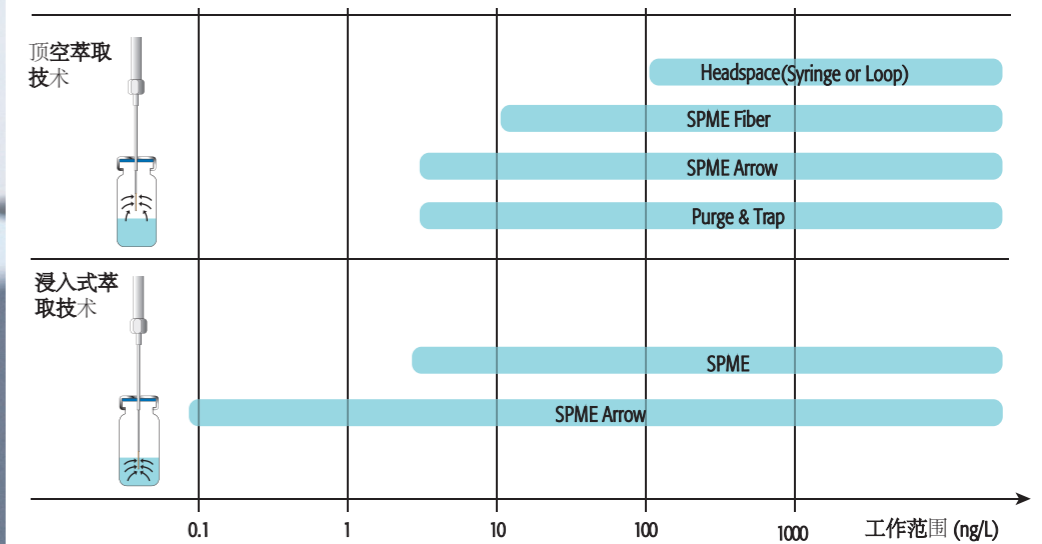
更优化的结构，更  
好的机械性能

样品通量提高2倍

高达10倍的灵敏度

PAL SPME Arrows 寿命延长2倍  
进样隔垫寿命延长2倍。降低运行成本。

### 工作效率提高2倍



### 更好的SPME




- 目前的SPME方法可以直接使用
- PAL SPME Arrow 适用于顶空和浸入式萃取两种模式
- 涂层材料可选性多，能够适用于各种化合物的萃取
- PAL SPME Arrow适合于现场采样

PAL SPME Arrow 应用范围很宽。但对于动态顶空方面的应用，尤其是分析挥发性有机化合物时，我们推荐使用 [ITEX Dynamic Headspace \(DHS\)](#)。其灵敏度达到ng/L水平，与吹扫捕集相当。

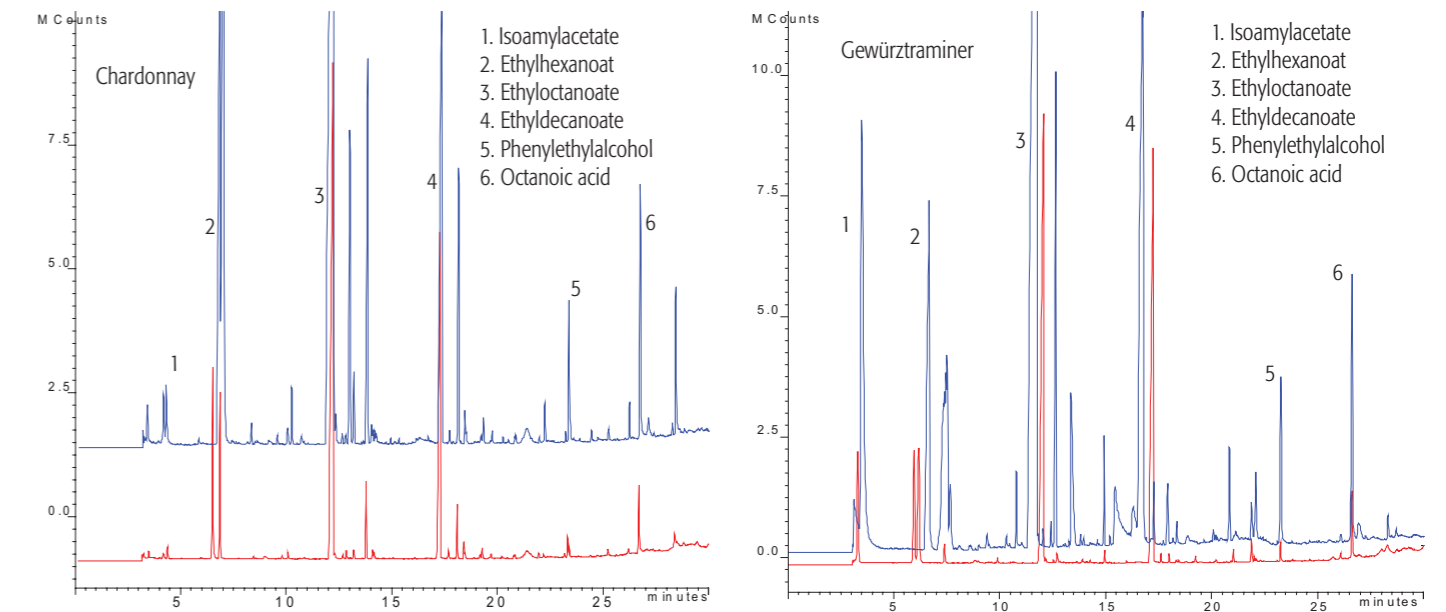


## 更大的体积: 灵敏度提高10倍

下图展示了PAL SPME Arrow 1.5 mm (a), 1.1 mm (b)和SPME Fiber (c) 尺寸上的差异:

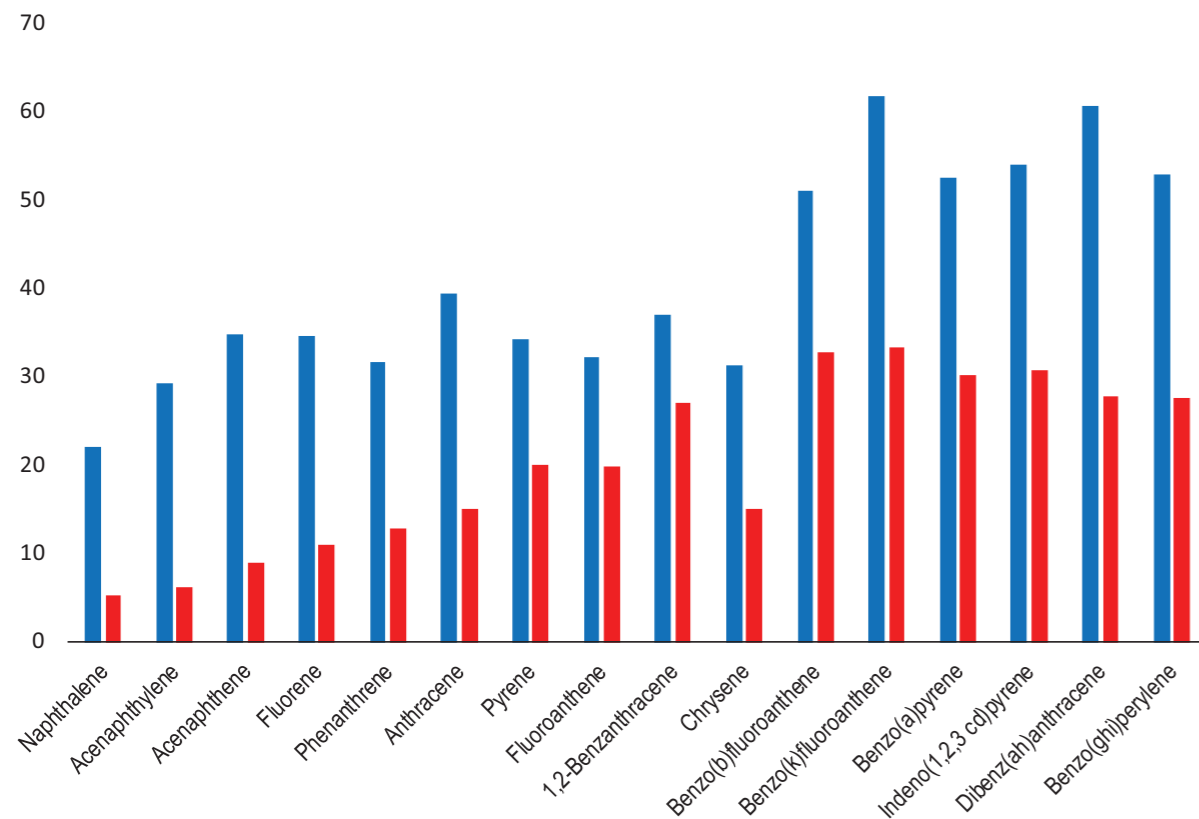
		吸附材料 表面积	吸附材料 体积
a		62.8 mm <sup>2</sup>	11.8 μL
b		44.0 mm <sup>2</sup>	3.8 μL
c		9.4 mm <sup>2</sup>	0.6 μL

## 顶空萃取: 白葡萄酒中的香气分析



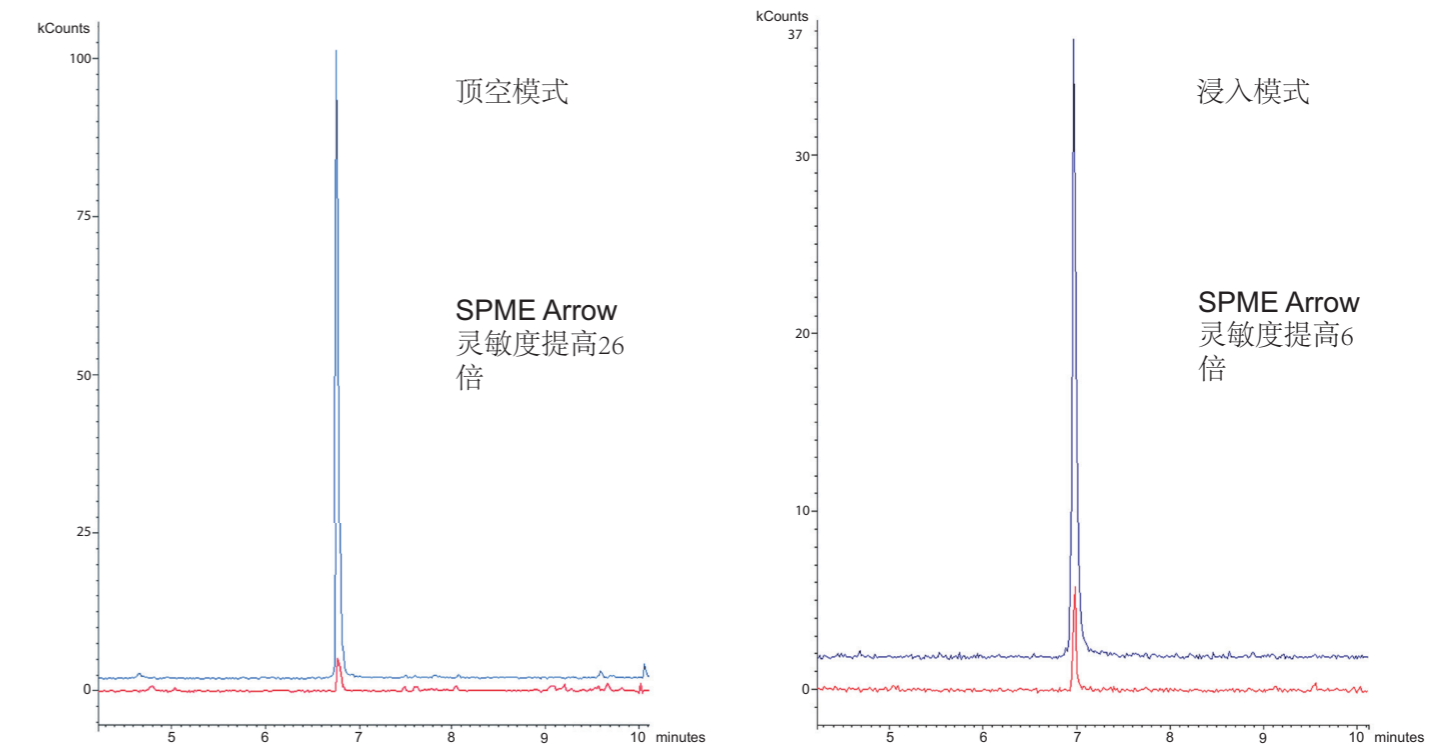
用PDMS萃取纤维顶空萃取白葡萄酒中的香气成分的结果比较(PAL SPME Arrow 100 μm, 20 x 1.1 mm 和SPME 100 μm, 10 x 0.3 mm)

## 浸入式萃取: 水中的多环芳烃



水中多环芳烃(50 ng/L)浸入式萃取70分钟后的萃取量比较。PAL SPME Arrow 20 mm x 250 μm Carbon WR和SPME fiber 10 mm x 100 μm Carbon WR(Kremser et al., 2015).

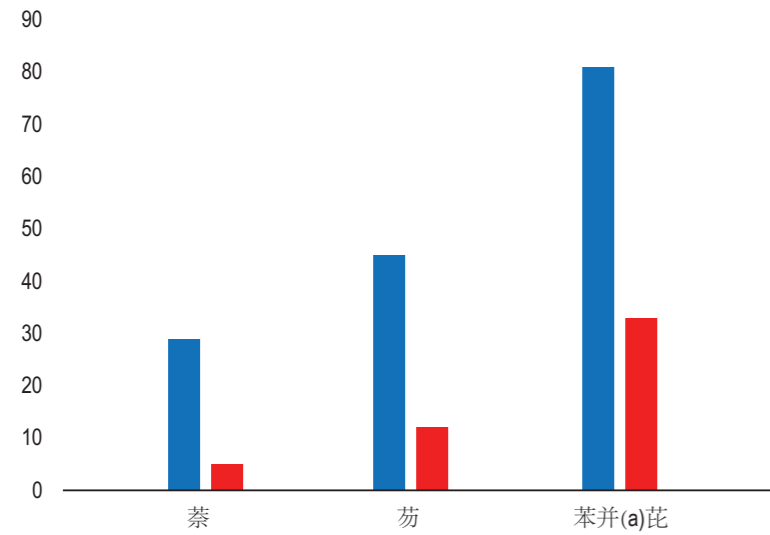
## 水中的碘仿



用DVB纤维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 100 μm, 10 x 0.3 mm.

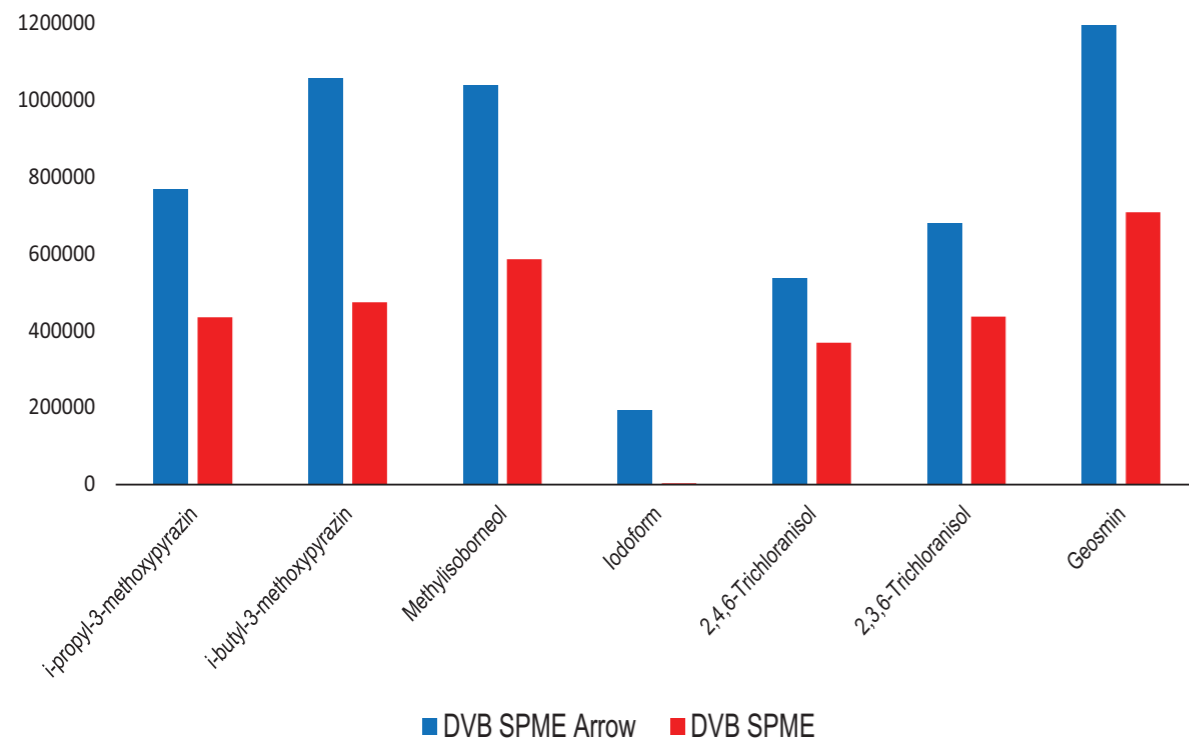
## 更大的表面积: 2倍的响应

浸入式提取: 水中的多环芳烃(PAHs)



用PDMS纤维浸入式萃取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 100 μm, 10 x 0.3 mm)

顶空萃取: 水中的异味物质



用DVB纤维顶空萃取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 100 μm, 10 x 0.3 mm)

## 参考文献

- [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- 样品制备和SPME的新的振荡加热技术

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。
- 没有交叉污染。
- 精确控温范围40-150 °C
- 软件控制温度和振荡速度。

## PAL SPME Arrow订购信息

### 系统要求

- PAL RTC或RSI, firmware 2.3以上
- PAL SPME Arrow工具
- PAL孵化炉和加热磁力搅拌模块
- GC进样口适配器(见11页)
- PAL SPME Arrow老化模块(强烈推荐), 但不适用于SPME fiber。

PAL 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。

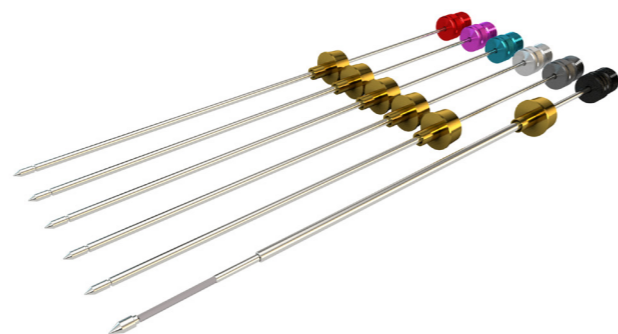
No.	直径	涂层厚度	颜色	1 SPME Arrow, PN	3 SPME Arrows, PN	5 SPME Arrows, PN
PDMS SPME Arrow (Polydimethoxysiloxane)						
1	1.1 mm	100 µm	Red	ARR11-P-100/20-P1	ARR11-P-100/20-P3	ARR11-P-100/20-P5
2 *	1.5 mm	100 µm	Red	ARR15-P-100/20-P1	ARR15-P-100/20-P3	ARR15-P-100/20-P5
Acrylate SPME Arrow (Polyacrylate)						
3	1.1 mm	100 µm	Grey	ARR11-A-100/20-P1	ARR11-A-100/20-P3	ARR11-A-100/20-P5
Carbon WR SPME Arrow / PDMS (Carbon Wide Range / PDMS)						
4	1.1 mm	120 µm	Light Blue	ARR11-C-WR-120/20-P1	ARR11-C-WR-120/20-P3	ARR11-C-WR-120/20-P5
5 *	1.5 mm	120 µm	Light Blue	ARR15-C-WR-120/20-P1	ARR15-C-WR-120/20-P3	ARR15-C-WR-120/20-P5
DVB SPME Arrow / PDMS (Divinylbenzene / PDMS)						
6	1.1 mm	120 µm	Violet	ARR11-DVB-120/20-P1	ARR11-DVB-120/20-P3	ARR11-DVB-120/20-P5
7 *	1.5 mm	120 µm	Violet	ARR15-DVB-120/20-P1	ARR15-DVB-120/20-P3	ARR15-DVB-120/20-P5
DVB/Carbon WR SPME Arrow / PDMS (Divinylbenzene / Carbon Wide Range / PDMS)						
8	1.1 mm	120 µm	Dark Grey	ARR11-DVB/CWR120/20-P1	ARR11-DVB/CWR120/20-P3	ARR11-DVB/CWR120/20-P5
9 *	1.5 mm	120 µm	Dark Grey	ARR15-DVB/CWR120/20-P1	ARR15-DVB/CWR120/20-P3	ARR15-DVB/CWR120/20-P5
PDMS SPME Arrow (Polydimethylsiloxane)						
10	1.5 mm	250 µm	Black	ARR15-P-250/20-P1	ARR15-P-250/20-P3	ARR15-P-250/20-P5
SPME Arrow用于方法开发(5个不同类型的SPME Arrow)						
11	SPME Arrows包含No. 1, 3, 4, 6, 10				ARR1115-SEL5-S1	
12	SPME Arrows包含No. 1, 3, 4, 6, 8				ARR1115-SEL5-S2	

\* SPME Arrow wide types - for use with solvents or reagents, that may lead to moderate swelling of PDMS phases.

表1 SPME Arrow订购信息

所有的SPME Arrow的涂层的长度都是20mm

SPME Arrow不能直接在标准的SSL进样口使用, 必须使用特制的SPME Arrow 适配器部件。可以参考文末表格中部件列表。



## 必需部件的订购信息

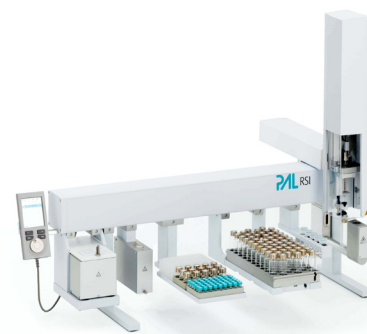
<p>SPME Arrow启动包 (特制进样口) PN见下面</p>		<p>启动包包含</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SPME Arrow 工具</li> <li>- SPME Arrow 手柄</li> <li>- 五支不同类型的SPME Arrows套装</li> <li>- SPME Arrow指导手册</li> <li>- GC进样口(详情见下)</li> </ul>
<p>振荡加热模块</p> <p>PN: PAL3-HeatexStirrer</p>		<p>用于SPME Arrow和样品制备中加热和振荡样品</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 温度范围: 室温 - 150 °C</li> <li>- 振荡速度最高到1600 rpm (200花瓣形运动)</li> <li>- 主要用于20 mL样品瓶(10 mL样品瓶需要一个适配器)</li> </ul>
<p>孵化模块</p> <p>PN: PAL3-Agigator</p>		<p>孵化模块可同时孵化6个20mL的样品瓶</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 温度范围: 室温 - 200 °C</li> <li>- 振荡速度250 - 750 rpm</li> <li>- 用于2 mL或10 mL样品瓶可选用适配器</li> </ul>
<p>SPME Arrow老化模块</p> <p>PN: PAL3-SPME-ArrowCond</p>		<p>富集样品之前对SPME Arrow或SPME fibers进行老化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 一个位置用于自动老化</li> <li>- 一个位置用于手动预老化</li> <li>- 保护气体自动控制</li> <li>- 手动老化位的气体手动控制</li> <li>- 衬管可更换, 易于维护</li> </ul>

## 可选模块的订购信息

启动包	PAL3-ARR-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-ARR-Start-GC6890	Starter Kit SPME Arrow for Agilent GC6890 consisting of: 1 Adaption Kit for the split/splitless injector of Agilent GC 6890 (ARR-SSL-Inj-GC6890), 2 SPME Arrow Liners for SSL Injector of the Agilent GC 6890, 1 SPME Arrow Tool Kit (PAL3-SPME-Arrow-Kit)
	PAL3-ARR-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-ARR-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-ARR-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)
衬管	ARR-Liner-CondModule	Liner for SPME Arrow Conditioning Module, package containing 3 pcs
	ARR-Liner-GC2010	SPME Arrow Liner for SSL Injector of SHIMADZU GC-2010 Plus, package containing 3 pcs
	ARR-Liner-GC6890	SPME Arrow Liner for SSL Injector of AGILENT GC 6890, package containing 3 pcs
	ARR-Liner-GC7890	SPME Arrow Liner for SSL Injector of AGILENT GC 7890, package containing 3 pcs
	ARR-Liner-Trace1300	SPME Arrow Liner for SSL Injector of Thermo GC Trace1300, package containing 3 pcs
	ARR-Liner-TraceUltra	SPME Arrow Liner for SSL Injector of Thermo GC TraceUltra, package containing 3 pcs

# PAL SYSTEM

Ingenious sample handling



Distributed by:

关于PAL系统的更多信息，可浏览：

[www.palsystem.com](http://www.palsystem.com)



PAL是瑞士CTC Analytics AG的注册商标。