



风味研究综合 解决方案



前言

在食品领域中,对风味的分析与探索是相关从业人员绕不开的工作及话题。风味研究应运而生,研究旨在为人们提供更多样化的口感和嗅感的食物。在这研究与开发的过程中会涉及到诸多前处理及分析仪器的选择,本文将针对气相色谱-嗅辨测量法(Gas chromatography olfactometry,简称GC-O)进行详细的方案解读。

GC-O技术不仅可以应用于风味研究中,还可以应用于环境监测中对异味的溯源、香精香料中对配方的改进、包装材料中对异味的分析以及汽车中对内饰材料挥发的异味分析等,用途广泛。

技尔(上海)商贸有限公司为日本 GL Sciences在华全资子公司,可以为您提供从样品前处理到样品分析的综合解决方案,助力您顺利开展相关分析实验。



闻味嗅辨系统——OP275 Pro II

OP275 Pro II是一款应用于GC-O技术的嗅辨仪，其主要原理为样品经由气相色谱柱分离后，流出组分被分流成两路，一路进入检测器(FID或MS等)，另一路进入嗅探口，由人鼻闻嗅后通过语音在软件中记录气味和强度，实现对分离后的化合物的气味定义。



- 温度可设定至300°C
- 传输线设置程序升温
- 传输线惰性化设计降低目标物吸附
- 湿润空气吹扫,减轻对鼻子的热应激
- 节省空间设计
- 大多数品牌的GC可连接

Cat.No.	描述
2702-18604	OLFACTORY DETECTOR PORT OP275 Pro II
2702-18606	OLFACTORY VOICEGRAM INTERFACE KIT

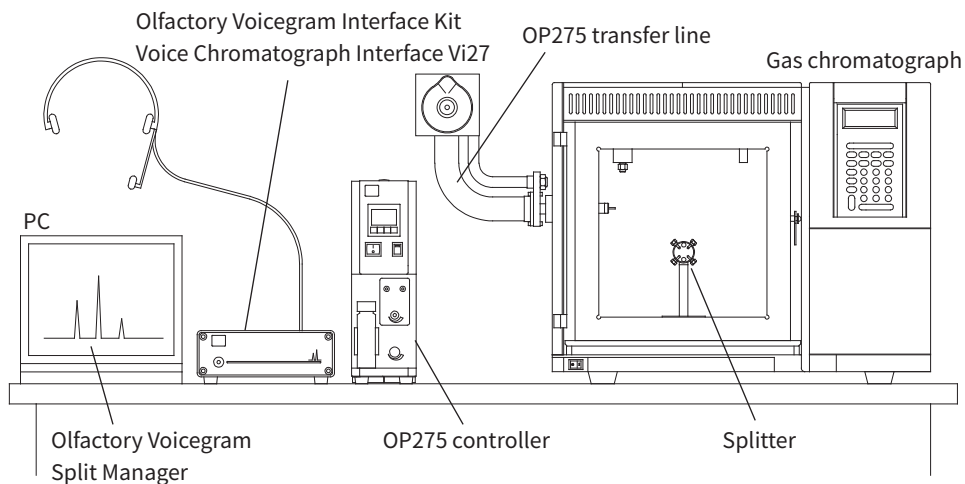


-气味调色板-

No.	Start(min)	End(min)	Intensity	Smell
1	2.500	3.000	Weak	柠檬味
2	3.500	4.000	Middle	桉油精
3	4.500	5.000	Strong	石油味

点击可播放语音记录

-语音操作记录界面-



-原理图-

通用型气相色谱仪——GC-4000 Plus

GC-4000 Plus是一款通用型气相色谱仪。气相色谱法作为物质分析的方法在各种领域都有广泛应用。可通过搭配多种配置,满足多种领域的分析需求。同时GC-4000 Plus具有操作简单、易于使用特点。



多种检测器可供选择

- ✓ FID (氢火焰离子化检测器)
- ✓ TCD (热导检测器)

多种进样口可供选择

- ✓ 直接进样口
- ✓ 分流/不分流进样口
- ✓ 隔垫吹扫直接进样口
- ✓ 插入式进样口

快速升、降温的柱温箱

- ✓ 快速升温:升到300 °C 速率30 °C/min
升到450 °C 速率20 °C/min
- ✓ 快速冷却:450 °C →50 °C 不到6分钟

操作简单,清晰简约的LCD显示屏

- ✓ 仪器配备了一个四色背光LCD 显示设备的运行状态
- ✓ 面板操作更加简单,易于初学者使用

高性能EPFC功能

- ✓ 通过使用电子压力和流量控制EPFC,可以高精度地控制载气流速,且获得数据的重现性更佳

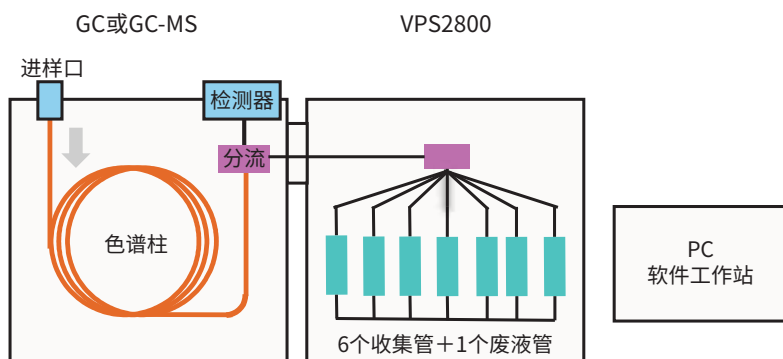
气相色谱制备系统——VPS2800

VPS2800是一款可应用于GC-O技术的制备型气相色谱仪。制备型气相色谱系统可收集通过气相分离的目标化合物,实现您样品制备的目标。



- 电子冷却系统,回收率高
- 无需液氮,成本低
- 高温无冷点,高惰性管路,降低样品损失
- 可在自动或手动模式下完成样品收集

Cat.No.	描述
2702-18452	VIEW PREP STATION VPS2800 220-240V
3001-35005	START-UP KIT FOR VPS2800
2702-18458	VPS2800 LN2 COOLING UNIT



-系统原理解剖图-

吸附污染较小的专用流路

- ✓ 分离后的组分经分流管时,通过开启背压气,使组分在指定的制备管中进行回收
- ✓ 使用独特的气体密封技术对未使用的制备管进行“气封”,防止污染。同时,对样品管道进行了去活处理,降低了组分吸附,样品回收更精确

新一代的电子冷却技术

- ✓ 斯特林电子冷却器是一种全新的冷却技术,通过在闭合回路中压缩和膨胀制冷气体(氦气)对进气和排气进行制冷
- ✓ 斯特林冷却器是电驱动的,所以无需液氮,有效降低您的实验室成本

制备样品高回收

- ✓ 仪器设计无冷点,确保即使是高沸点组分也能得到高回收率

便携式热脱附仪——HandyTD TD265

HandyTD TD265是一款可应用于GC-O技术中脱附进样的便携式热脱附仪。



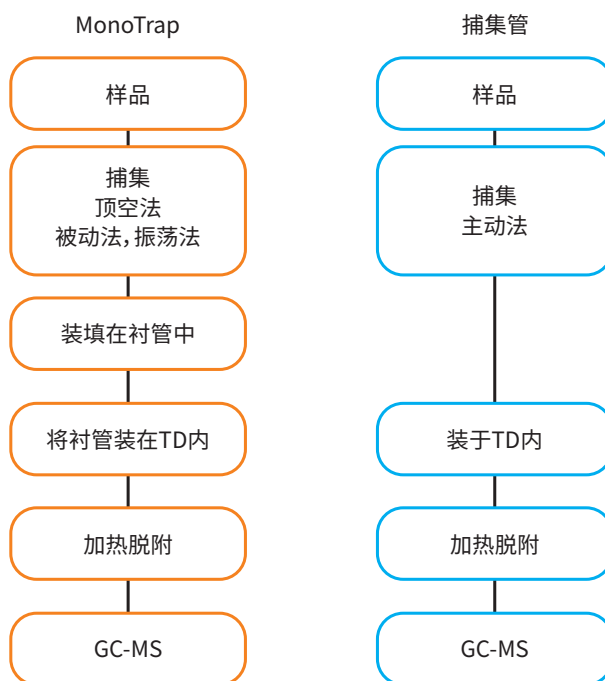
- 轻松安装拆卸、体积小巧
- 兼容多数品牌型号GC
- 操作简单, 并提供向导
- 泛用性高
- 配备电子流速调节功能

Cat.No.	描述
2702-30000	HandyTD TD265
1050-78006	HandyTD startup kit

*购买前需确认配套仪器品牌型号



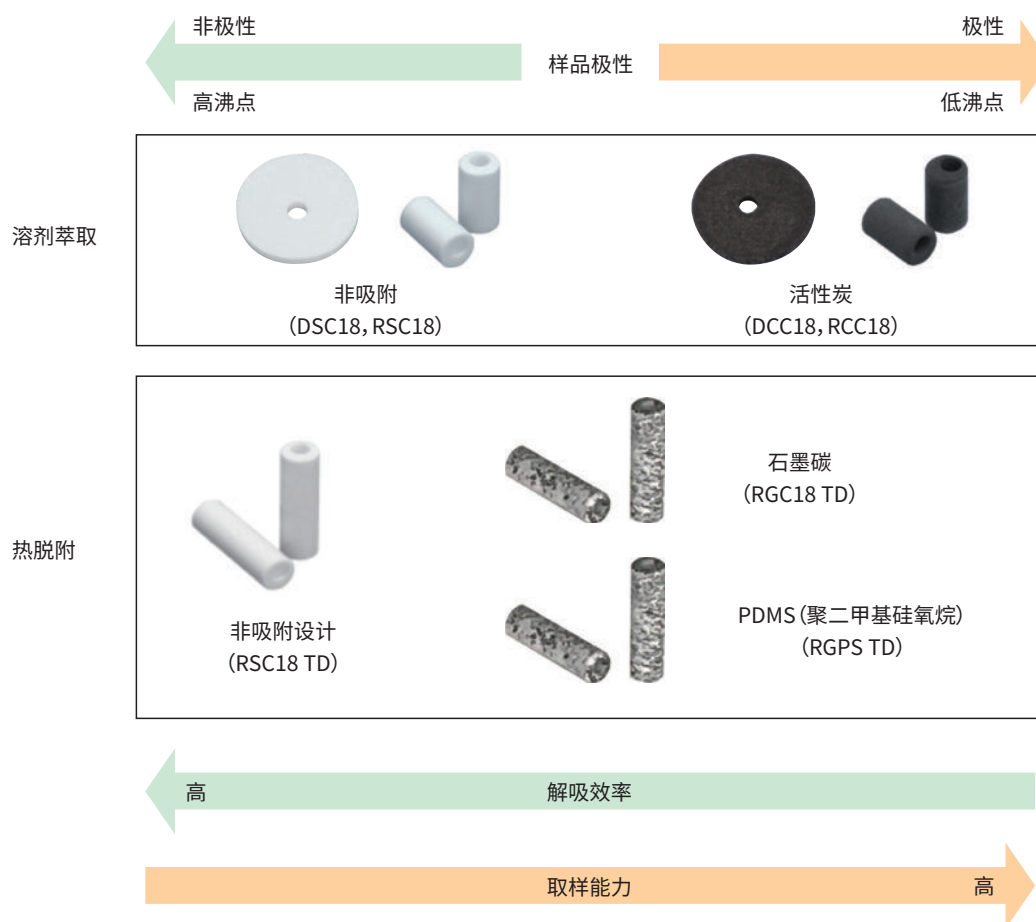
-使用图示-



样品采集——MonoTrap

MonoTrap是一款可应用于GC-O技术中进行热脱附的样品采集耗材。其是一种高比表面积整体化硅胶吸附材料,可以简单且快速地富集气味物质。可以满足在环境、法医等领域的挥发和半挥发物质的采集要求。

MonoTrap使用时需要根据采集方式、采集物质的特性及解吸方式来进行选择,具体选择方案可以参考下图:



易于使用

- ✓ 空白值低,可直接使用
- ✓ 可以搭配HandyTD TD265进行脱附进样

疏水表面

- ✓ 不会吸附样品中的水分,无需担心水进入到GC或GC/MS中

高效吸附

- ✓ 较大的表面积,样品装载量高

节约溶剂

- ✓ 仅需要少量的溶剂(200 μ L)即可饱和整体网状硅胶结构并实现解吸

样品采集——MonoTrap

MonoTrap是一款可应用于GC-O技术中进行热脱附的样品采集耗材。其是一种高比表面积整体化硅胶吸附材料,可以简单且快速地富集气味物质。可以满足在食品、环境等领域的挥发和半挥发物质的采集要求。

样品吸附

顶空气体取样



使用MT Stand (1050-79004) 和 MT Holder (1050-79005)

用镊子将MonoTrap固定在支架上



用清洁过的钳子抓住MT Holder, 将其穿过瓶盖



拧紧瓶盖后, 开始采样

浸渍震荡采样



将样品放入样品瓶中,使MonoTrap漂浮在液体表面



使用专用震荡装置,可同时浸渍震荡两个样品瓶

MonoTrap有疏水性,能在浮在水面的状态下进行捕集。

被动取样



它可以有效地收集自然状态下的芳香物质,如新鲜的花朵。

注:GL Sciences可提供专用的采样袋。

溶剂萃取法

从圆盘式MonoTrap中提取



将MT Extract CUP With Vial (1050-79005) 注满提取溶液

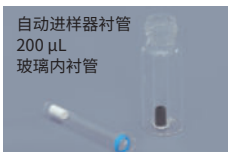


放上MonoTrap并拧紧隔垫



将纯净水倒入小瓶中

从杆式MonoTrap中提取



自动进样器衬管
200 μ L
玻璃内衬管

热脱附法

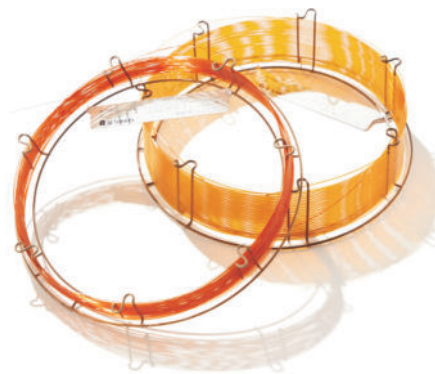


使用玻璃管插入热解吸设备进行操作

气相色谱柱——InertCap Pure-WAX

InertCap Pure-WAX是一款可应用于GC-O分析的气相色谱柱，键合了聚乙二醇强极性固定相。可适用于强极性的气味物质的分析。

- 酸性、碱性化合物峰型优化
- 在分析酸性、碱性化合物时可以得到良好峰型，避免吸附拖尾。
- 良好的惰性工艺
- 金属配位化合物也可以得到良好峰型
- 高惰性、低流失
- 可以应用于质谱分析

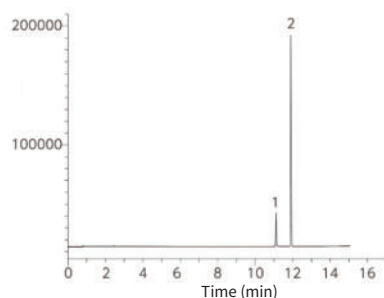


与其他公司性能比较

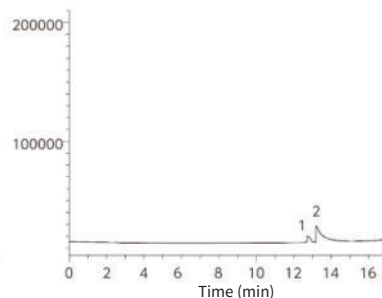
酸性化合物分析比较

System : GC/FID
 Column : InertCap Pure-WAX
 (30m*0.25mm*0.25μm)
 Cat.No. 1010-68142
 Col. Temp : 90 °C - 240 °C (4 °C/min)
 Carrier Gas : He 100 kPa
 Injection : Split Flow 100mL/min
 240 °C
 Detection : FID 240 °C
 Sample : 5mg/mL 0.4 μL

1. Acrylic acid
2. Methacrylic acid



InertCap Pure-WAX

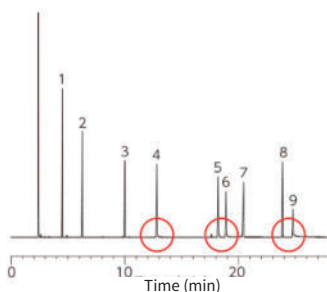


市售WAX色谱柱

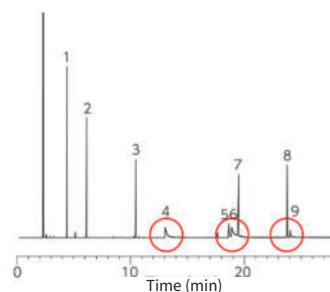
碱性化合物分析比较

System : GC/FID
 Column : InertCap Pure-WAX
 (30m*0.25mm*0.25μm)
 Cat.No. 1010-68142
 Col. Temp : 60 °C - 250 °C (4 °C/min)
 Carrier Gas : He 100 kPa
 Injection : Split Flow 50mL/min
 250 °C
 Detection : FID 250 °C
 Sample : 0.1 mg/mL in Methanol 0.2 μL

- | | |
|---------------------------|------------------------|
| 1. n-Undecane | 6. 1-Aminodecane |
| 2. n-Dodecane | 7. n-Heptadecane |
| 3. 4,6-Dimethylpyrimidine | 8. 2,6-Dimethylaniline |
| 4. 1-Aminooctane | 9. 1-Aminododecane |
| 5. N,N-Dicyclohexylamine | |



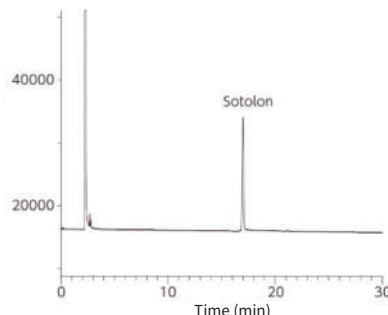
InertCap Pure-WAX



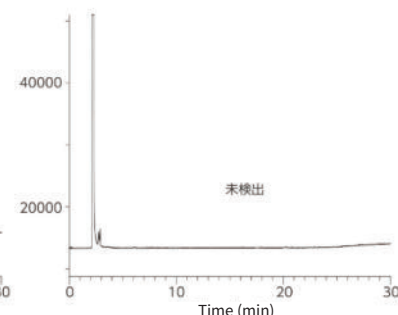
市售WAX色谱柱

金属配位体化合物分析比较

System : GC/FID
 Column : InertCap Pure-WAX
 (30m*0.25mm*0.25μm)
 Cat.No. 1010-68142
 Col. Temp : 160 °C
 Carrier Gas : He 100 kPa
 Injection : Split Flow 50mL/min 1μL
 240 °C
 Detection : FID 240 °C



InertCap Pure-WAX



市售WAX色谱柱

产品订购信息

气相色谱柱 InertCap Pure-WAX

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (μm)	最高使用温度 (°C)	Cat.No.
0.25	30	0.25	iso.260-prog.260	1010-68142
		0.50	iso.260-prog.260	1010-68144
	60	0.25	iso.260-prog.260	1010-68162
		0.50	iso.260-prog.260	1010-68164
0.32	30	0.25	iso.260-prog.260	1010-68242
		0.50	iso.260-prog.260	1010-68244
	60	0.25	iso.260-prog.260	1010-68262
		0.50	iso.260-prog.260	1010-68264
0.53	15	1.00	iso.240-prog.240	1010-68425
	30	1.00	iso.240-prog.240	1010-68445
	60	1.00	iso.240-prog.240	1010-68465

样品采集 MonoTrap

解析方式	描述	推荐解析温度	类型	尺寸	活性炭	石墨碳	ODS功能	PD MS	包装规格	Cat.No.
溶剂萃取	MonoTrap DCC18	-	圆盘式	直径:10mm 厚度:1mm	√		√		50pcs	1050-72101
	MonoTrap RCC18	-	杆式	直径:2.9mm 长度:5mm	√		√			1050-72201
	MonoTrap DSC18	-	圆盘式	直径:10mm 厚度:1mm			√			1050-71101
	MonoTrap RSC18	-	杆式	直径:2.9mm 长度:5mm			√			1050-71201
热脱附*	MonoTrap RGPS TD	250°C	杆式	直径:2.9mm 长度:10mm		√		√	30pcs	1050-74202
	MonoTrap RSC18 TD	200°C	杆式	直径:2.9mm 长度:10mm			√			1050-73201
	MonoTrap RGC18 TD	200°C	杆式	直径:2.9mm 长度:10mm		√	√			1050-74201

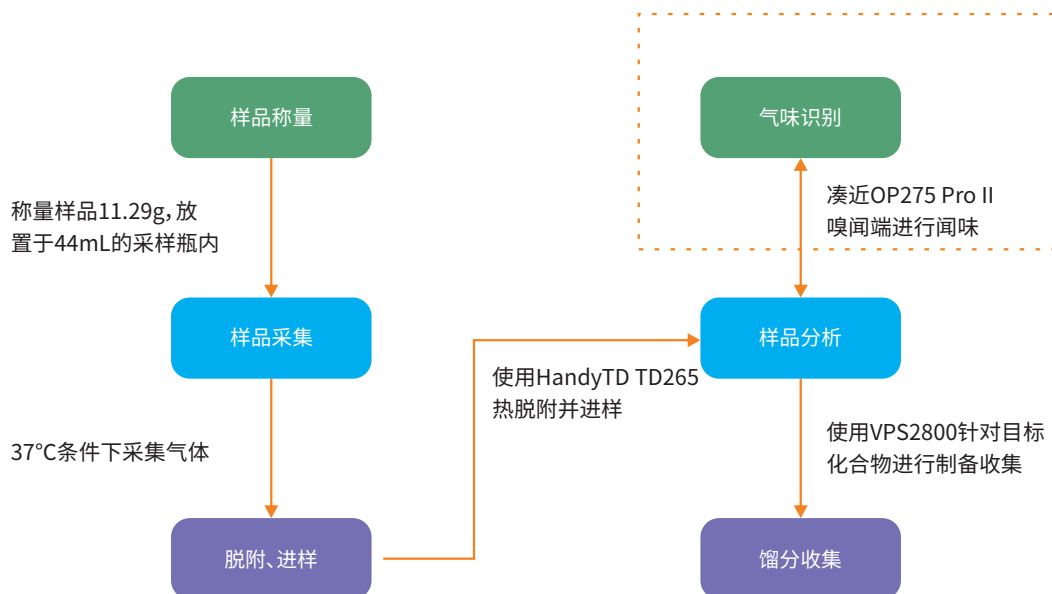
*:用于热脱附的MonoTrap单独包装在安瓿瓶中

应用例

实验背景

针对市售味噌酱的挥发性成分进行了分析。通过MonoTrap收集顶空气体后,使用HandyTD TD265进行热脱附进样,使用气相色谱-质谱/嗅辨联用仪(GC/MS/O)对风味成分进行表征分析,最后使用气相色谱制备系统(VPS 2800)对目标化合物进行制备收集。

分析过程



分析条件

GC-MS/O 条件:

分析仪器: HandyTD TD265 & OP275 Pro II

色谱柱: InertCap Pure-WAX 0.25 mm I.D. x 60 m, df = 0.25 μm

色谱柱货号: 1010-68162

升温程序: 40 °C (5 min) - 8 °C/min - 250 °C

载气: He, 260 kPa

气相进样: 250 °C, Split 5:1

质谱条件: MS Scan (m/z 15-450)

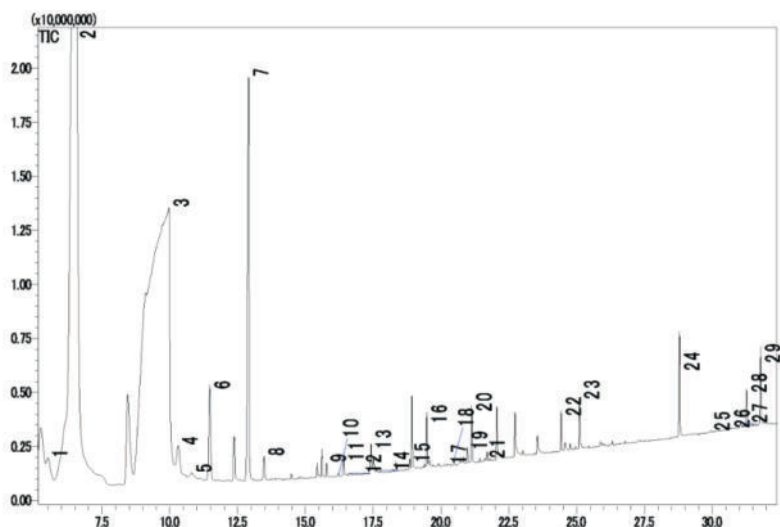
闻味端口: OP275 Pro II, 250 °C

HandyTD 条件:

脱附温度: 40 °C - 45 °C/sec - 250 °C (1.5 min)

脱附压力: 290 kPa

图谱&气味信息



- | | |
|------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Ethyl acetate | 16. 2,3-Butanediol |
| 2. Ethyl alcohol | 17. 1,5-Pentanediol |
| 3. Water | 18. Butyrolactone |
| 4. 2-Methyl-1-propanol | 19. Isovareric acid |
| 5. Isoamyl acetate | 20. Ethyl benzoate |
| 6. 1-Butanol | 21. 2,5-Dimethyl-4-hydroxy-3-hexanone |
| 7. 3-Methyl-1-butanol | 22. Phenylethyl alcohol |
| 8. Ethyl hexanoate | 23. Maltol |
| 9. 1-Hexanol | 24. Ethyl decanoate |
| 10. 3-Ethoxy-1-propanol | 25. Ethyl hexanedanoate |
| 11. 2-(1-Ethoxyethoxy)-3-methylbutane-1,4-diol | 26. Benzenecarboxylic acid |
| 12. Nonanal | 27. Ethyl octadecanoate |
| 13. Acetic acid | 28. Ethyl Oleate |
| 14. Furfural | 29. Linoleic acid ethyl ester |
| 15. Benzaldehyde | |

Start (min)	Completed (min)	Intensity	Type
5.894	5.953	Weak	Bitter
6.016	6.072	Weak	Brown
6.424	6.467	Weak	Liquor
6.535	6.633	Weak	Ethanol
6.988	7.035	Weak	Alcohol
8.977	9.108	Weak	Love
10.88	10.912	Weak	Felt-tipped pen
12.879	12.950	Weak	Fatty acids
13.482	13.542	Weak	Alcohol
14.495	14.538	Medium	Yogurt
14.823	14.910	Weak	Mushrooms
15.525	15.620	Medium	Nut
16.397	16.440	Weak	Dog food
17.225	17.264	Weak	Nut
17.392	17.492	Weak	Nuts (chocolate)
17.532	17.583	Weak	Mushrooms
17.622	18.158	Medium	Soup stock
18.368	18.444	Weak	Burnt
18.837	18.904	Weak	Mushrooms
19.523	19.562	Weak	Chocolate (nut)
20.058	20.097	Weak	Dog food
20.319	20.358	Medium	cheese
20.696	20.767	Medium	Sweaty
20.946	21.028	Strength	Salty and socks(Isovareric acid)
21.068	21.142	Weak	Plastics

Start (min)	Completed (min)	Intensity	Type
21.146	21.281	Medium	Sweet and rice cake
21.404	21.479	Weak	Smell of foot
21.611	21.658	Weak	Rice
21.710	21.772	Weak	Salty-soy sauce
21.982	22.030	Weak	Plastic floating wheels
22.819	22.882	Weak	Dog food
23.164	23.232	Weak	Rice
23.380	23.459	Weak	Sweet & starch syrup
23.647	23.714	Weak	Dog food
23.729	23.769	Weak	Compresses
24.185	24.260	Weak	Flower
24.359	24.481	Weak	Honey(Phenylethyl alcohol)
25.091	25.189	Weak	warp dowel(Maltol)
25.285	25.341	Weak	Honey
25.697	25.737	Weak	Plastics
25.900	25.951	Weak	Sweet
26.026	26.130	Medium	Also sweat odor-apple-
26.237	26.527	Medium	Cotton candy
26.858	26.940	Weak	Burnt
27.286	27.357	Weak	Flowers and sweets
27.477	27.517	Weak	Peach
27.628	27.684	Weak	Soy sauce
27.839	28.163	Strength	Curry and pungent
28.278	28.326	Weak	Camphor
29.678	29.717	Weak	Burnt
31.120	31.174	Weak	Drug

GC-O周边产品推荐

SP209 大气采样泵

SP209大气采样泵是一款应用于GC-O技术中样品采集仪器。该大气采样泵可执行高精度的气体采集作业。



- 高精度泵, 采集流量精准
- 宽流量范围设计, 适用多种场景
- 全自动阻尼调整, 保持流速稳定
- 灵巧设计, 便于存放使用

精确的测量准确度

- ✓ 仪器可以双通道采集样品, 并分别予以显示
- ✓ 流速设定的显示值为在20°C和1个标准大气压转换后的数值

根据抽吸阻力自动调节阻力

- ✓ 仪器会自动调节泵的吸入容量, 从而能以稳定的流速进行抽吸
- ✓ 当抽吸阻力低的低流速状态下采样时, 泵的旋转速度会降低, 从而抑制噪声并减少功耗

仪器参数

型号:	SP209 - 100Dual	SP209 - 1500Dual
货号:	2702 - 17596	2702 - 17598
流速设定范围:	2 - 100 mL/min	20 - 1500 mL/min
总体积设定范围:	0.1 - 999.9 L	0.1 - 9999.9 L
设定项目:	开始条件:即时、设定时间后、实时 结束条件:达设定时间、达设定体积、即按即停	
通道数:	2个	
保存文件数:	5个	
流速显示误差:	± 1 digit	
使用温度、湿度范围:	10~35°C (流速精度保证范围:10~30°C)、20~80 %RH(未结露条件下)	
电源:	DC12V (使用AC适配器:AC100 - 240V 50/ 60 Hz)	
重量尺寸:	约3kg, 260 (W) × 230 (D) × 99 (H) mm (含把手部分)	

GC-O周边产品推荐

LD239气体检漏仪



Cat.No.	描述
2702-19340	GAS LEAK DETECTOR LD-239

- ✓ 检测气相色谱的气体泄漏点
进样口、色谱柱连接处、配管与接口处等
- ✓ 检测气体流路中的泄漏点
钢瓶连接处、减压阀、各处接头连接处、
焊接点等

快速查找漏气位置

高灵敏度检查气体泄漏点

- 检测原理:检测热导率差异
- 检测气体:He, CO₂, Ar, Ne
- 灵敏度(He):
Std Rang :最低0.005mL/min
HIGH Rang :最低0.0005mL/min
- 电 池:锂电池, USB接口可以充电
- 规 格:50mm(W)×20mm(D)×111mm(H)

流量计GF1010



Cat.No.	描述
2709-10100	GAS FLOW METER GF1010

- ✓ 测量气体流量
气相色谱中使用的载气、燃烧气等
- ✓ 宽流量范围
- ✓ 操作较简单
- ✓ 背光显示屏
- ✓ 可自动关机

快速测定、易于操作、携带便捷

- 测量范围:0.5 - 1200mL/min
(显示范围:-0.1-1400mL/min)
- 检测气体:空气、氮气、氦气、氩气、氢气等
(不可用于腐蚀性气体测定)
- 使用温度:10~40°C
- 仪器重量:240g
- 仪器规格:76mm(W)×135mm(D)×35mm(H)

实验室通用耗材

针式过滤器系列-GL Filter



膜类别	直径	孔径	Cat.No.	包装规格
尼龙 Nylon	13mm	0.22μm	GLS0602	100 pcs/pk
		0.45μm	GLS0603	
	25mm	0.22μm	GLS0604	
		0.45μm	GLS0605	
亲水 PTFE	13mm	0.22μm	GLS0606	
		0.45μm	GLS0607	
	25mm	0.22μm	GLS0608	
		0.45μm	GLS0609	
疏水 PTFE	13mm	0.22μm	GLS0610	
		0.45μm	GLS0611	
	25mm	0.22μm	GLS0612	
		0.45μm	GLS0613	
聚醚砜 PES	13mm	0.22μm	GLS0622	
		0.45μm	GLS0623	
	25mm	0.22μm	GLS0624	
		0.45μm	GLS0625	

样品瓶系列-GLS Vial



型号	分类	产品描述	Cat.No.	包装规格
ND8 螺纹口	瓶身	1.5mL, 透明, 带书写刻度	GLS0002	100 pcs/pk
		1.5mL, 棕色, 带书写刻度	GLS0004	
	盖垫	黑色开孔盖, 红 PTFE/白胶, 厚 1.5mm	GLS0133	
		白色开孔盖, 白 PTFE/红胶, 厚 1.5mm	GLS0409	
	内衬管	0.1mL, 尖底带支脚, 5×29mm	GLS0074	
		0.15mL, 尖底, 5×31mm	GLS0075	
0.25mL, 平底, 5×31mm		GLS0076		
ND9 螺纹口	瓶身	1.5mL, 透明	GLS0006	
		1.5mL, 透明, 带书写刻度	GLS0008	
		1.5mL, 棕色	GLS0010	
		1.5mL, 棕色, 带书写刻度	GLS0011	
	盖垫	蓝色开孔盖, 红 PTFE/白胶, 厚 1mm	GLS0143	
		蓝色开孔盖, 预切, 红 PTFE/白胶, 厚 1mm	GLS0148	
		蓝色开孔盖, 预切, 蓝 PTFE/白胶, 厚 1mm	GLS0149	
	内衬管	0.1mL, 尖底带支脚, 6×29mm	GLS0070	
		0.25mL, 尖底, 6×31mm	GLS0072	
		0.3mL, 平底, 6×31mm	GLS0073	



联系方式

技尔(上海)商贸有限公司

地址:上海市长宁区仙霞路319号远东国际广场A座902-903

室电话:021-62782272

客户咨询热线:400-089-1889

邮箱:contact@glsciences.com.cn

技尔应用技术中心

地址:上海市徐汇区桂林路418号1号楼701室

电话:021-64260228

成都分公司

地址:成都市锦江区东御街18号百扬大厦1707室

电话:028-85596177



技尔(上海)官方网站



技尔(上海)官方微信公众号