

药物残留溶剂分析

USP <467> 和 ICH Q3C (R5) 消耗品工作流程订购指南



确保残留溶剂不影响产品的安全性、稳定性或有效性

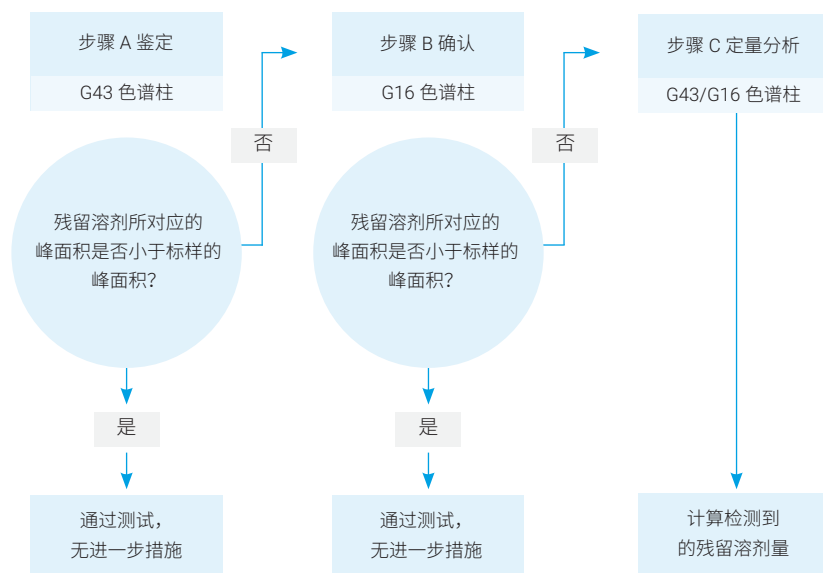
活性药物成分 (API) 的生产过程可能导致成品中存在残留溶剂。出于安全性、对晶型的影响、溶解性、生物利用度和稳定性等多种原因，生产商需要对残留溶剂的浓度进行监测和控制。残留溶剂可以进行如下分类*：

- 1 类溶剂有害，应避免在生产过程中使用
- 2 类溶剂毒性较低，应限制使用
- 3 类溶剂与 1 类或 2 类溶剂相比，对人体健康的风险较低

美国药典 (USP) 方法 <467> 是世界范围内的质量控制方法，其严格遵循 ICH Q3C 指南的规定。该方法由三个分析步骤组成，用于鉴定和定量分析。

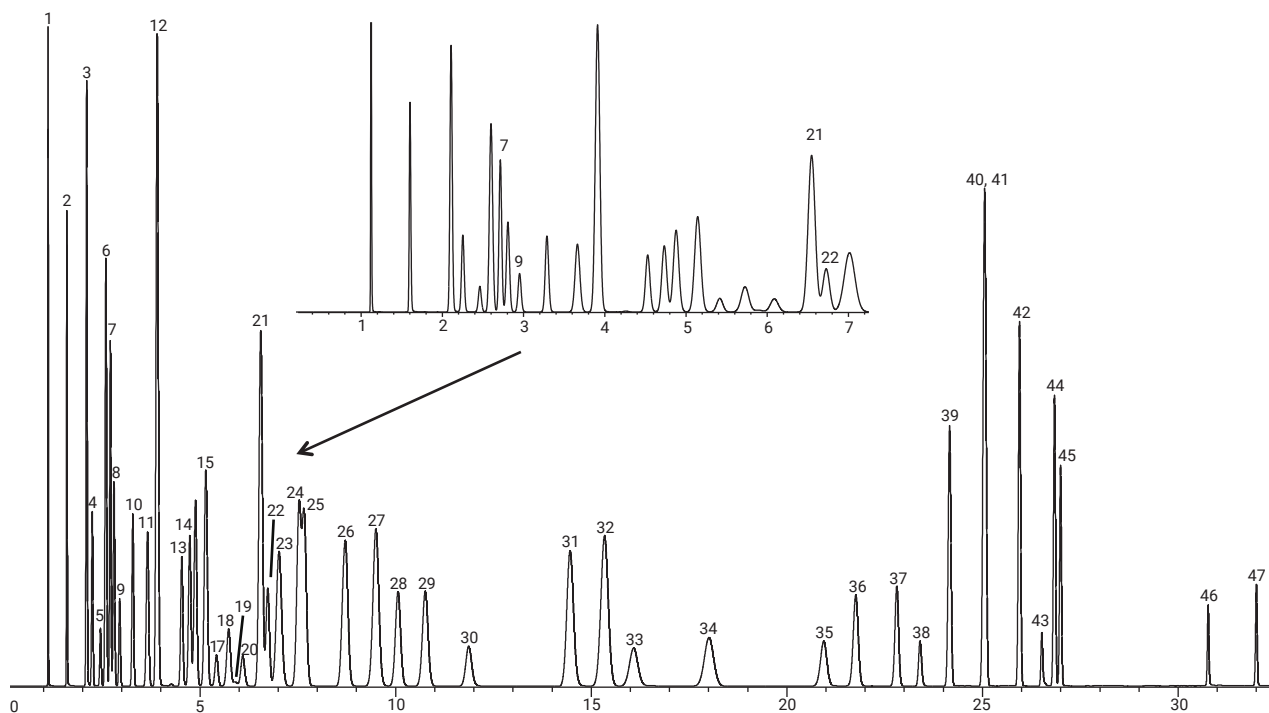
- 步骤 A：鉴定和限值检测。使用 G43 固定相（624 型色谱柱）
- 步骤 B：确定所鉴定溶剂的浓度是否超出规定限值。使用 G16 固定相（WAX 型色谱柱）
- 步骤 C：定量测试时，G43 或 G16 固定相的选择取决于哪一固定相产生的共洗脱物更少

* Q3C 表和清单的行业指南，修订版 3，美国卫生及公众服务部、CDER 和 CBER、FDA，2017 年 6 月



残留溶剂分析的 USP <467> 分析流程图。

46 种 USP <467> OVI 溶剂在 DB-Select 624 UI 色谱柱 (30 m × 0.53 mm 内径, 3.0 μm, 部件号 125-0334UI) 上的洗脱情况



USP <467> 要求色谱柱对乙腈和二氯甲烷的分离度大于 1.0。

DB-Select 624 UI 30 m 大口径色谱柱的分离度为 3.1 (参见插图中峰 7 和峰 9)。苯和 1,2-二氯乙烷的分离度为 1.1 (参见插图中峰 21 和峰 22)。

条件

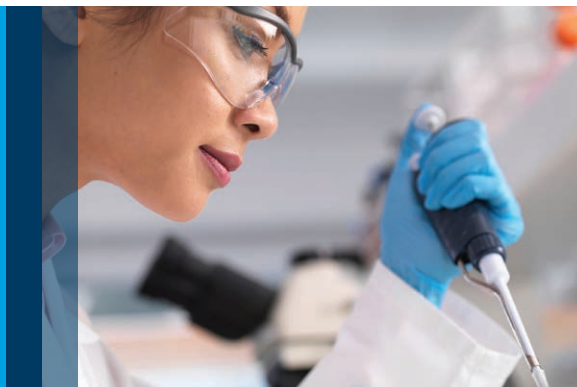
柱温箱: 40 °C (保持 20 min), 以 10 °C/min 升至 170 °C (不保持)
 载气: 氮气 44 cm/s (约 6 mL/min), 温度设置为 40 °C, EPC-恒流
 进样口: 分流比 5:1, 250 °C (总流速约为 40 mL/min, 4.5 psi)
 检测器: FID 240 °C, H₂ 30 mL/min, 空气 400 mL/min, N₂ 补偿气 35 mL/min (恒定色谱柱气流 + 补偿气流)
 检测器信号: 20 Hz
 色谱柱
 序列号: USC9260355

1.120	甲烷 (1)*	5.180	甲酸	14.665	甲基异丁基甲酮 (又名 4-甲基-2-戊酮, MIBK)
1.603	甲醇 (2)	5.223	四氢呋喃 (THF)	15.330	甲苯 (32)
2.092	正戊烷	5.408	氯仿 (17)	16.126	3-甲基-1-丁醇 (33)
2.111	乙醇 (3)	5.721	1,1,1-三氯乙烷 (18)	18.017	乙酸异丁酯 (34)
2.256	乙醚 (4)	5.889	环己烷 (19)	20.985	1-戊醇 (35)
2.458	1,1-二氯乙烯 (5)	6.079	四氯化碳 (20)	21.776	甲基正丁基甲酮 (MBK) (36)
2.472	丙酮	6.471	2-甲氧基乙醇	22.822	乙酸正丁酯 (37)
2.597	异丙醇 (6)	6.540	2-甲基丙醇	23.430	N,N-二甲基甲酰胺 (38)
2.635	甲酸乙酯	6.560	苯 (21)	24.162	氯苯 (39)
2.713	乙腈 (7)	6.719	1,2-二氯乙烷 (22)	25.024	间二甲苯 (40)
2.807	乙酸甲酯 (8)	6.982	乙酸异丙酯	25.024	对二甲苯 (41)
2.955	二氯甲烷 (9)	7.015	异辛烷 (2,2,4-三甲基戊烷) (23)	25.950	邻二甲苯 (42)
3.285	反式-1,2-二氯乙烯 (10)	7.539	3-甲基-2-丁酮 (24)	26.526	二甲苯亚砷 (43)
3.285	甲基叔丁基醚 (MTBE)	7.652	正庚烷 (25)	26.839	异丙基苯 (44)
3.662	正己烷 (11)	7.770	乙酸	26.872	N,N-二甲基乙酰胺
3.917	1-丙醇 (12)	8.624	三氯乙烯 (26)	27.020	苯甲醚 (45)
3.930	异丙醚 (DIPE)	8.675	1-丁醇	30.775	N-甲基吡咯烷酮 (46)
4.534	硝基甲烷 (13)	9.490	甲基环己烷 (27)	30.807	甲酰胺
4.730	顺式-1,2-二氯乙烯 (14)	10.066	1,4-二氧六环 (28)	32.005	四氯化萘 (47)
4.733	2-丁酮	10.767	乙酸丙酯 (29)		
4.877	乙酸乙酯 (15)	11.922	2-乙氧基乙醇 (30)		
5.163	2-丁醇 (16)	14.518	吡啶 (31)		

* 斜体数字为色谱峰 ID 号

USP <467> 步骤 A

鉴定和限值检测的高重现性



步骤 A 是鉴定过程的第一步。该步骤在 G43 固定相（624 型色谱柱）上进行，以确定存在的残留溶剂是否达到可检测的浓度。

残留溶剂的单柱 GC/FID 分析

在本例中，Agilent J&W DB-Select 624 超高惰性色谱柱可以很好地分离残留溶剂峰。Agilent 7697A 顶空进样器也是降低这些测试浓度检测限的关键因素。其惰性样品流路、热区稳定性和灵活的 EPC 控制样品瓶进样均有助于实现可靠的系统性能。

条件

色谱柱:	满足 <467> 要求的 Agilent J&W DB-Select 624 超高惰性色谱柱, 30 m × 0.32 mm, 1.8 μm (部件号 123-0334UI)
载气:	氮气, 2.2 mL/min 恒流, 40 °C
柱温箱:	40 °C (保持 20 min), 然后以 10 °C/min 升至 240 °C (保持 5 min)
进样口:	MMI, 140 °C, 1 μL, 分流比 5:1
样品体积:	1.0 mL 定量环
FID:	250 °C, H ₂ 30 mL/min, 空气 400 mL/min, N ₂ 恒定色谱柱气流 + 补偿气流 = 30 mL/min

流路备件

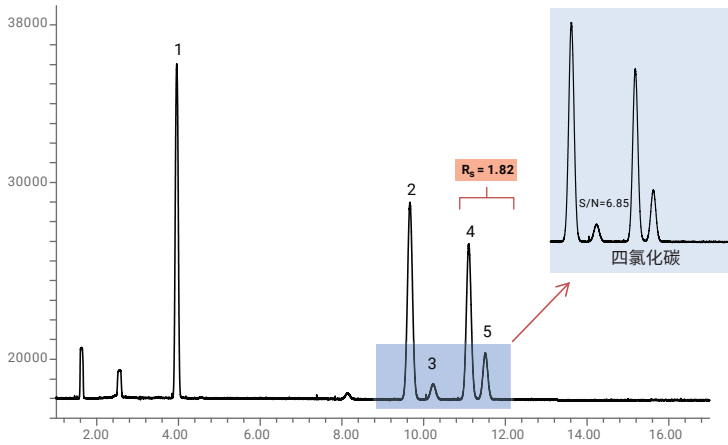
样品瓶:	20 mL 平底顶空钳口盖样品瓶 (100/包, 部件号 5190-2288)
样品瓶盖:	顶空钳口盖/高性能隔垫 (100/包, 5190-3987)
封盖器:	用于 20 mm 瓶盖的电子封盖器 (部件号 5191-5615)
传输线:	0.53 mm 去活熔融石英 (5 m, 部件号 160-2535-5)
接头:	1/6–1/32 英寸缩径接头 (部件号 0100-2594)
隔垫:	流失性与温度经过优化的不粘连隔垫 (50/包, 部件号 5183-4757)
进样口衬管:	1 mm 单锥超高惰性直型衬管 (部件号 5190-4047)
分流平板:	带垫圈的分流口分流平板 (10/包, 部件号 5190-2209)
密封垫圈:	0.5 mm 内径短型 85/15 Vespel/石墨密封垫圈 (10/包, 部件号 5062-3514)
放大器:	20 倍放大器环 (部件号 430-1020)

标准品

1 类:	USP <467> 1 类残留溶剂 (部件号 USPM-467J-1)
2A 类:	USP <467> 2 类残留溶剂 A (部件号 USPM-467K-1)
2B 类:	USP 2 类残留溶剂 B (部件号 USPM-467L-1) USP 2 类残留溶剂 B, 低浓度 (部件号 USPM-467N-1) USP <467> 2B 类, 低浓度 (部件号 5190-0513)
2C 类:	USP <467> 2 类残留溶剂 C (部件号 USPM-467M-1)
USP <467> 校准标样:	USPM-467A-1、USPM-467C-1 和 USPM-467D-1

这些色谱图代表采用步骤 A 测试的所有三种溶剂类别。将 Agilent J&W DB-Select 624 超高惰性色谱柱与 Agilent 7697A 顶空进样器配合使用，可获得出色的峰形。

1 类

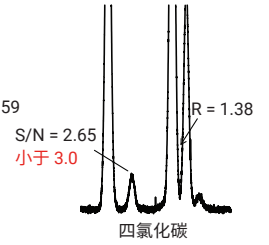
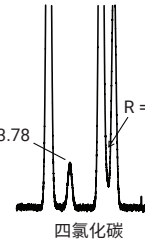
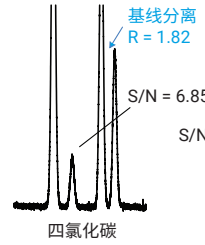


1. 1,1-二氯乙烯
2. 1,1,1-三氯乙烷
3. 四氯化碳
4. 苯
5. 1,2-二氯乙烷

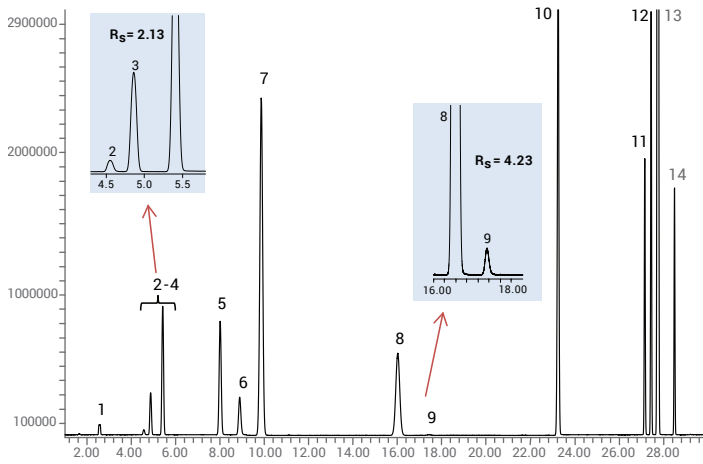
DB-Select 624 UI <467>

供应商 X G43

供应商 Y G43



2A 类



1. 甲醇
2. 乙腈
3. 二甲甲烷
4. 反式-1,2-二氯乙烯
5. 顺式-1,2-二氯乙烯

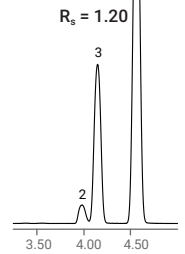
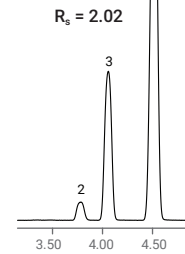
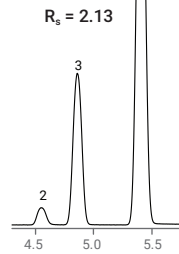
6. 四氢呋喃
7. 环己烷
8. 甲基环己烷
9. 1,4-二氧六环
10. 甲苯

11. 氯苯
12. 乙苯
13. 间/对二甲苯
14. 邻二甲苯

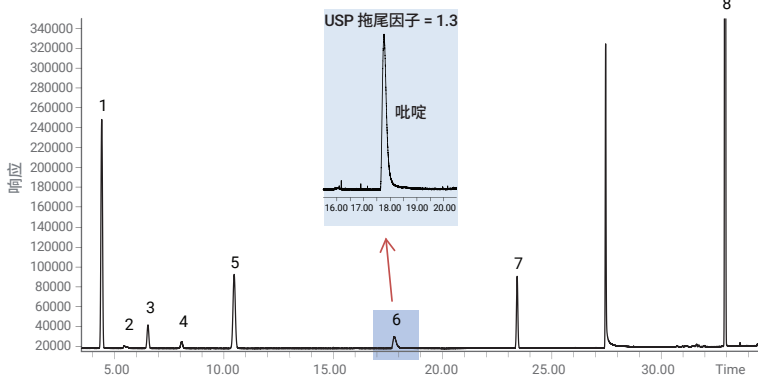
DB-Select 624 UI <467>

供应商 X G43

供应商 Y G43



2B 类



1. 己烷
2. 硝基甲烷
3. 氯仿

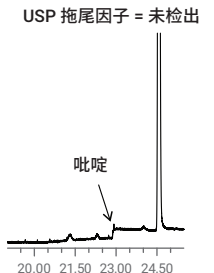
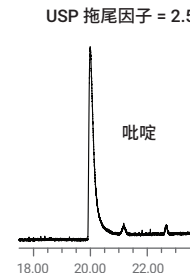
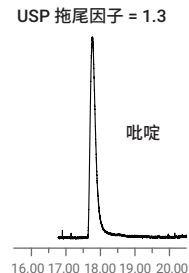
4. 1,2-二甲氧基乙烷
5. 三氯乙烯
6. 吡啶

7. 2-己酮
8. 四氢萘

DB-Select 624 UI <467>

供应商 X G43

供应商 Y G43



USP <467> 浓度限值下的 1 类 (上)、2A 类 (中) 和 2B 类 (下) 溶剂。

如需了解更多信息，请参阅应用简报 5991-0616

USP <467> 步骤 B

确证试验获得优异的色谱性能



鉴定出残留溶剂并确定其浓度高于每日暴露限值后，执行步骤 B 以确认分析物的归属。

残留溶剂的单柱 GC/FID 分析

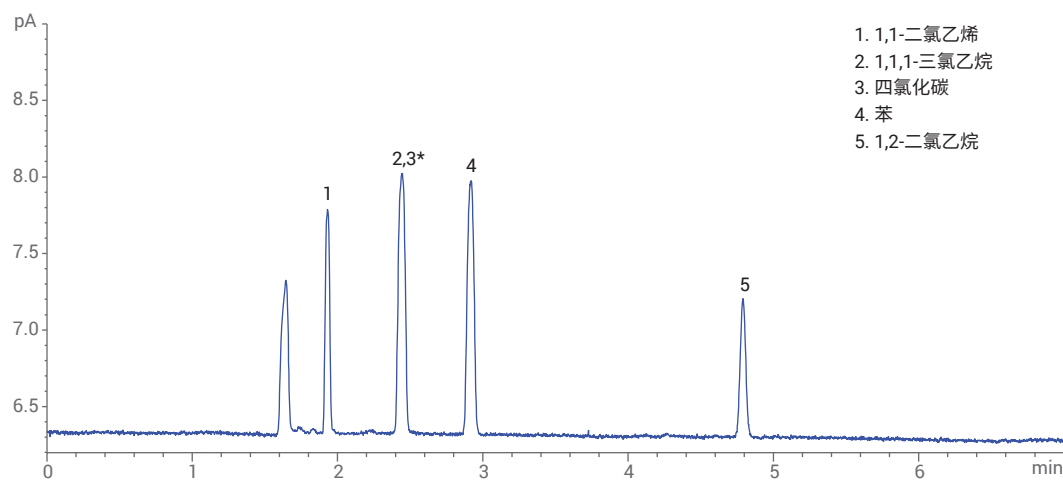
此处，使用 USP <467> 步骤 B 来确认步骤 A 的峰鉴定结果。将 Agilent J&W DB-WAX UI GC 色谱柱用作确认柱。

条件

色谱柱:	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m × 0.32 mm, 0.25 μm (部件号 123-7032UI)	FID:	250 °C
衬管:	安捷伦衬管, 不分流, 直型, 去活, 石英 (部件号 5181-8818) 相当于: 安捷伦超高惰性衬管, 不分流, 直型, 1 mm 内径 (部件号 5190-4047)	顶空:	Agilent 7697A 顶空进样器
进样口:	分流/不分流, 140 °C, 分流比 5:1	柱温箱温度:	80 °C
柱温箱:	50 °C (保持 20 min), 以 6 °C/min 升至 165 °C (保持 20 min)	定量环温度:	80 °C
		传输线温度:	100 °C
		平衡时间:	45 min
		样品定量环:	1 mL

Agilent J&W DB-WAX 超高惰性气相色谱柱在方法规定的限值范围内，对三类残留溶剂表现出出色的分离度、峰形、灵敏度和重现性。

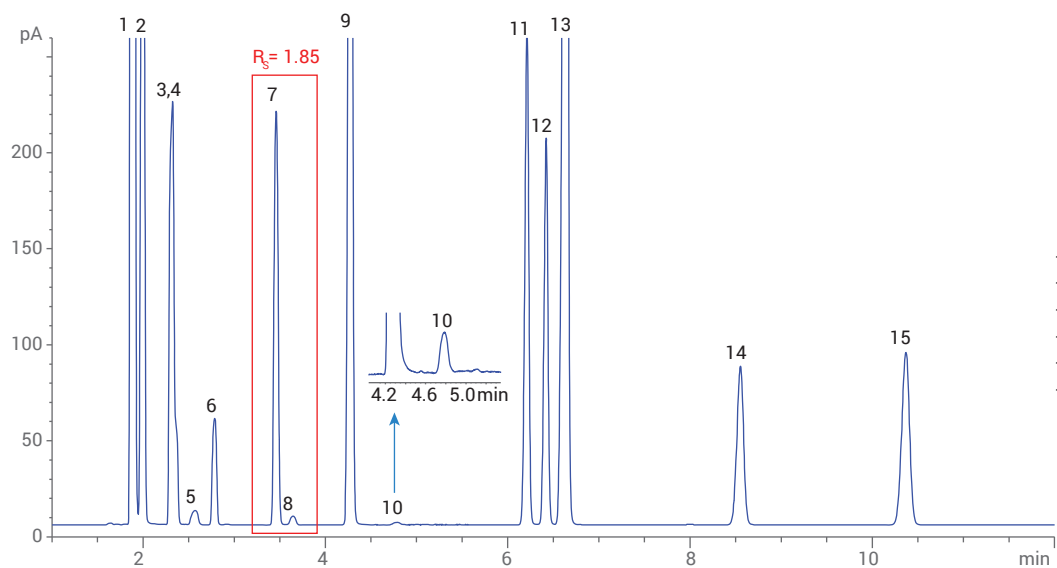
1 类



1 类标准溶液在 Agilent J&W DB-WAX 超高惰性气相色谱柱上分离。

*使用 G16 色谱柱时，四氯化碳与 1,1,1-三氯乙烷共洗脱，但使用 G43 色谱柱时，四氯化碳可与 1 类标准品的所有色谱峰分离

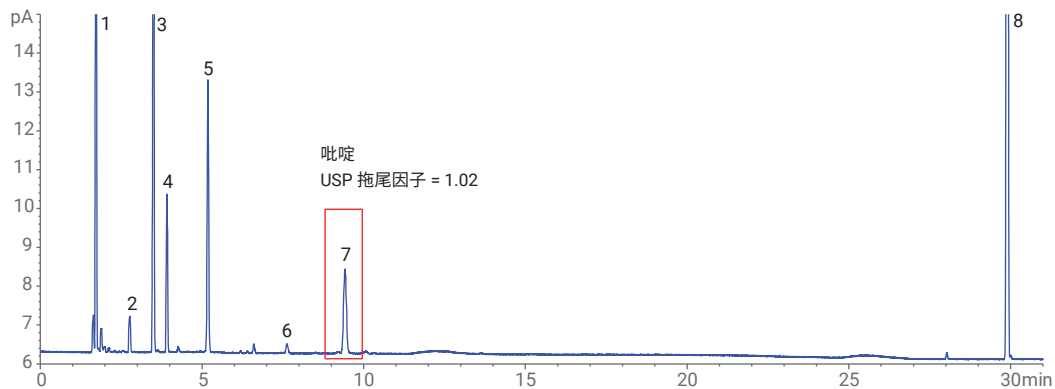
2A 类



1. 环己烷
2. 甲基环己烷
3. 反式-1,2-二氯乙烯
4. 四氢呋喃
5. 甲醇
6. 二氯甲烷
7. 顺式-1,2-二氯乙烯
8. 乙腈
9. 甲苯
10. 1,4-二氧六环
11. 乙苯
12. 对二甲苯
13. 间二甲苯
14. 邻二甲苯
15. 氯苯

2A 类标准溶液在 Agilent J&W DB-WAX 超高惰性 30 m × 0.32 mm, 0.25 μm 气相色谱柱上分离。

2B 类



1. 己烷
2. 1,2-二甲氧基乙烷
3. 三氯乙烯
4. 氯仿
5. 2-己酮
6. 硝基甲烷
7. 吡啶
8. 四氯化萘

2B 类标准溶液在 Agilent J&W DB-WAX 超高惰性 30 m × 0.32 mm, 0.25 μm 气相色谱柱上分离。

残留溶剂的双柱 GC/FID 分析

采用双通道 GC/FID 配置，在 85 °C 下进行 40 分钟的静态顶空分析，可提高重现性，并缩短分析时间和分析周期。在本系统中，将 DB-WAX UI GC 色谱柱用作确认柱。采用双通道配置，USP <467> 步骤 A 和步骤 B 可在一次运行中完成。

条件

色谱柱 1: Agilent J&W DB-WAX UI,
30 m × 0.32 mm, 0.25 μm (部件号 123-7032UI)

色谱柱 2: Agilent J&W DB-Select 624 超高惰性色谱柱,
30 m × 0.32 mm, 1.8 μm (部件号 123-0334UI)

衬管: 安捷伦衬管, 不分流, 直型, 去活, 石英
(部件号 5181-8818)

相当于: 安捷伦超高惰性衬管, 不分流, 直型,
1 mm 内径 (部件号 5190-4047)

管线: Agilent Ultimate Plus 去活熔融石英管线,
0.5 m × 0.32 mm (部件号 CP803205)

载气: 氦气, 恒流模式, 15 psi

进样口: 分流/不分流, 140 °C, 分流比 2.5:1

柱温箱: 40 °C (保持 5 min), 以 18 °C/min 升至 240 °C
(保持 2 min)

FID (两个通道): 250 °C

顶空: Agilent 7697A 顶空进样器

柱温箱温度: 85 °C

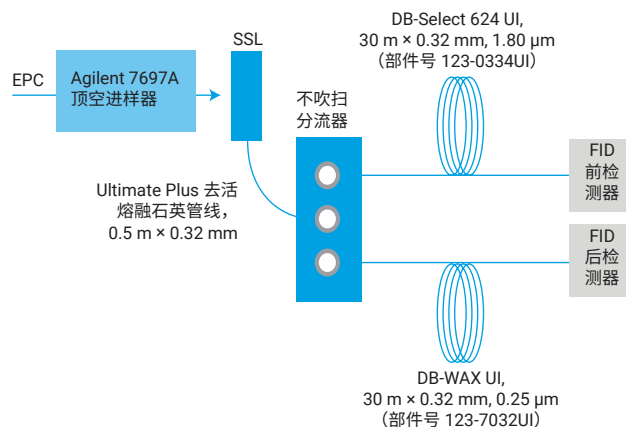
定量环温度: 85 °C

传输线温度: 100 °C

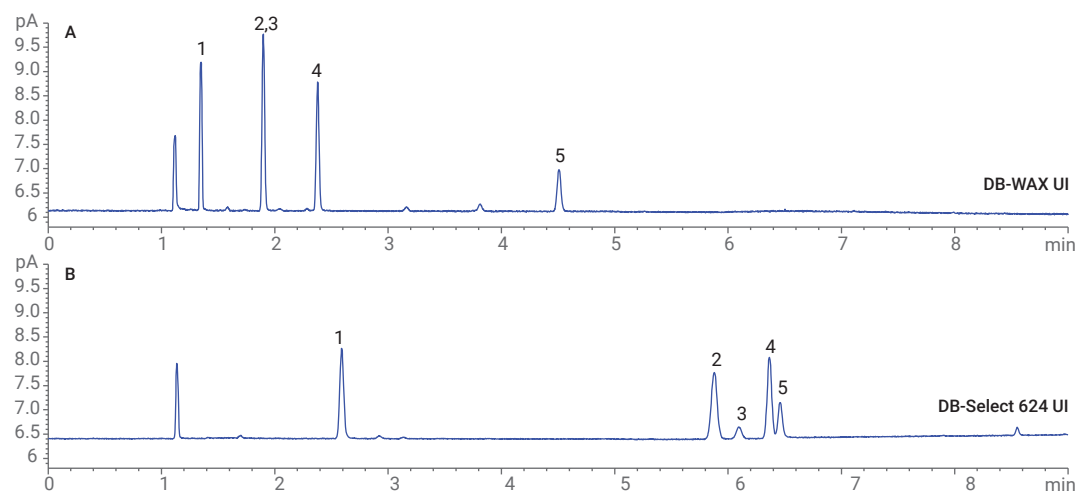
平衡时间: 40 min

样品定量环: 1 mL

双通道 GC/FID 系统



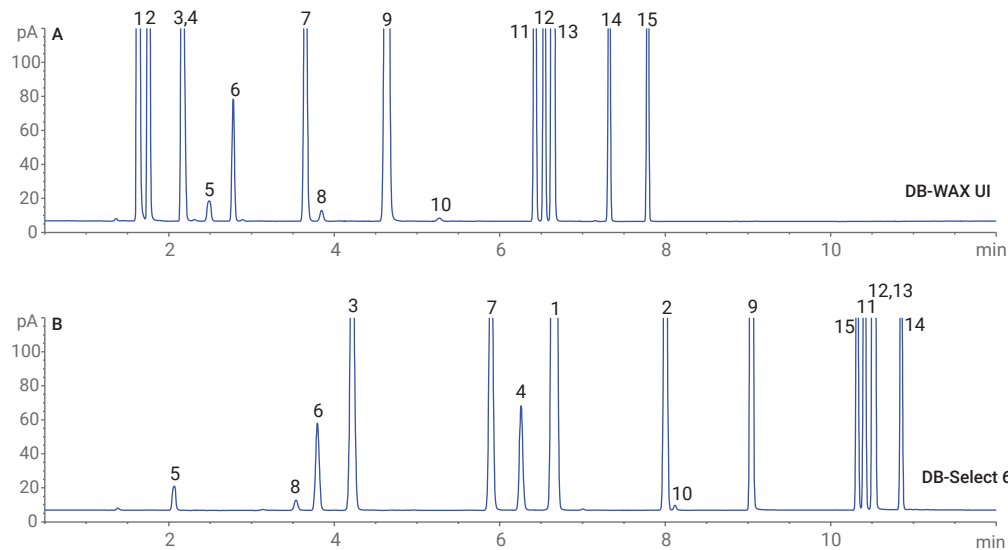
1 类



使用 Agilent J&W DB-WAX 超高惰性色谱柱和 Agilent DB-Select 624 超高惰性气相色谱柱分析 1 类标准溶液。

这款高惰性 DB-WAX 超高惰性色谱柱为残留溶剂提供了出色的峰形。
 对于吡啶（特别难分离的化合物），USP 拖尾因子为 1.06。

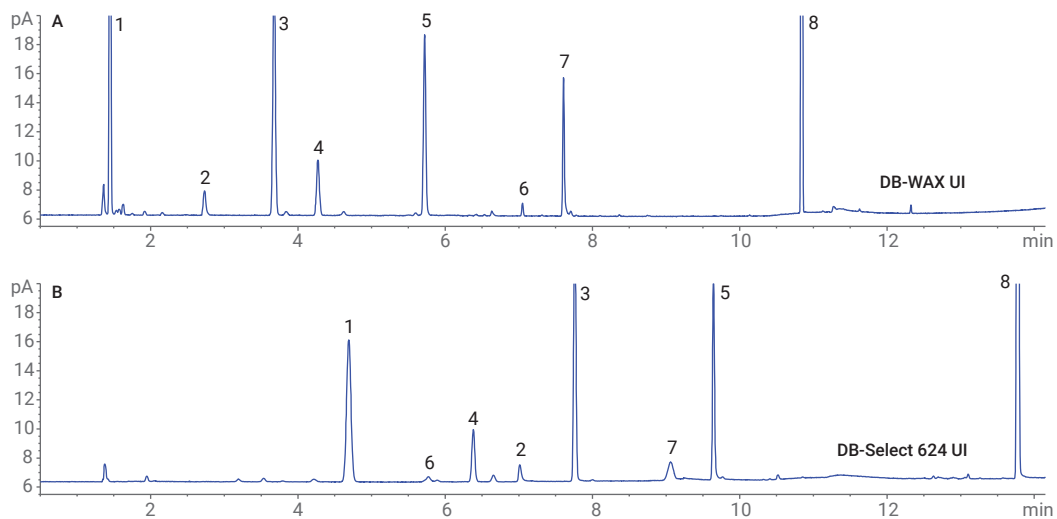
2A 类



1. 环己烷
2. 甲基环己烷
3. 反式-1,2-二氯乙烯
4. 四氢呋喃
5. 甲醇
6. 二氯甲烷
7. 顺式-1,2-二氯乙烯
8. 乙腈
9. 甲苯
10. 1,4-二氧六环
11. 乙苯
12. 对二甲苯
13. 间二甲苯
14. 邻二甲苯
15. 氯苯

使用 Agilent J&W DB-WAX 超高惰性色谱柱和 Agilent DB-Select 624 超高惰性气相色谱柱分析 2A 类标准溶液。

2B 类



1. 己烷
2. 1,2-二甲氧基乙烷
3. 三氯乙烯
4. 氯仿
5. 2-己酮
6. 硝基甲烷
7. 吡啶
8. 四氢化萘

使用 Agilent J&W DB-WAX 超高惰性色谱柱和 Agilent DB-Select 624 超高惰性气相色谱柱得到的 2B 类标准溶液的双通道 GC/FID 色谱图。

如需了解更多信息，请参阅应用简报 5991-7531

USP <467> 步骤总结

出色的分离度、峰形和灵敏度

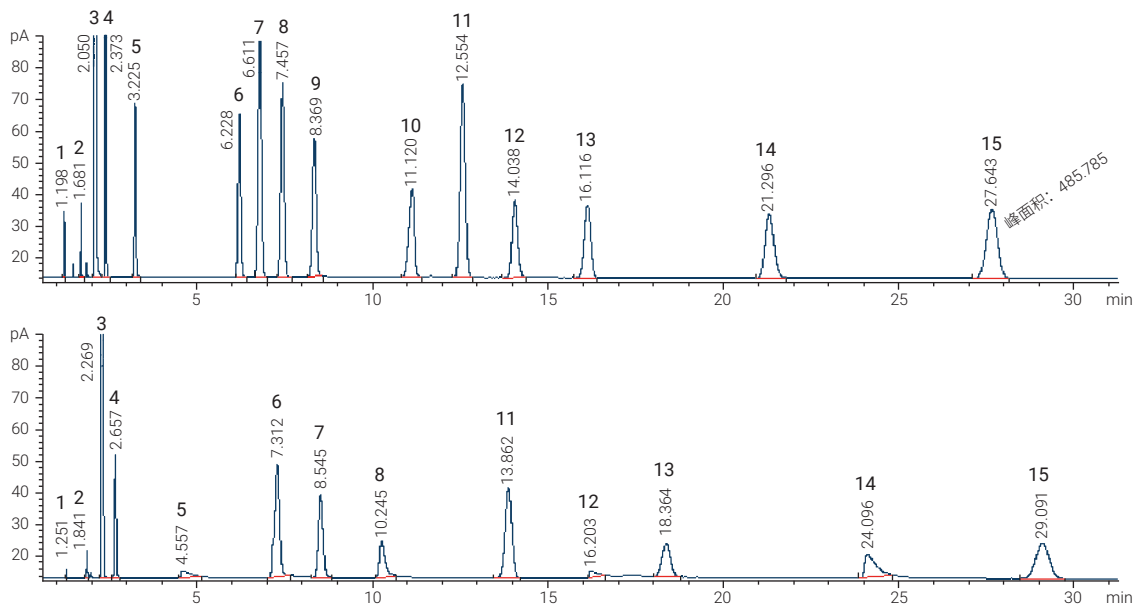


根据 USP <467> 步骤 A, Agilent J&W DB-Select 624 超高惰性色谱柱在残留溶剂分析中表现出优异的性能。对于 1 类、2A 类和 2B 类溶剂, 重现性通常优于 2.5% RSD。

确定残留溶剂的浓度高于每日允许暴露限值 (PDE) 后, 执行步骤 B 以确认分析物的归属。Agilent J&W DB-WAX 超高惰性气相色谱柱可成功用作确认柱, 因为与 G43 色谱柱相比, 它提供了不同选择性。

比较: 安捷伦与竞争厂商的对比

以下色谱图将 Agilent DB-Select 624 超高惰性色谱柱 (30 m × 0.53 mm × 3.0 μm) 与来自品牌 Z 的色谱柱 (30 m × 0.53 mm × 3.0 μm) 进行了对比。



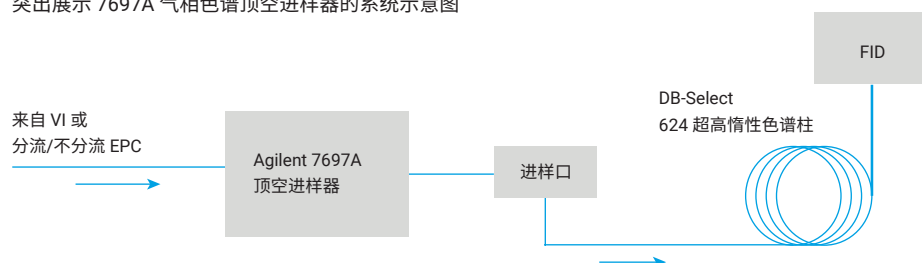
1. 甲烷
2. 甲醇
3. 乙醇
4. 1-丙醇
5. 乙酸
6. 吡啶
7. 辛烷
8. 1-戊醇
9. 1,2-丙二醇
10. 正丁酸
11. 间二甲苯
12. 4-甲基吡啶
13. 三溴甲烷
14. 甲基膦酸二甲酯
15. 癸烷

出色的精度、可靠性和简单易用性：Agilent 7697A 气相色谱顶空进样器

Agilent 7697A 顶空进样器采用先进的技术和功能强大的软件，最新功能可实现大幅效率提升。

- 独特的进样设计使您可以将氢气作为载气，提供优质色谱图并使您的实验室适应未来需求
- 功能丰富的软件不仅能进行样品处理，还能指导您完成方法开发和资源节省等工作
- 方法优化工具有助于顶空方法开发
- 电子气路控制、样品瓶泄漏检查和气压补偿功能可确保一致的结果

突出展示 7697A 气相色谱顶空进样器的系统示意图



安捷伦 GC 和 GC/MSD 系列产品

常规分析



8890 GC/7697 顶空进样器 (HSS)

快速、高通量



Intuvo 9000 GC/8697 HSS

未知物分析



8890 GC/5977MS 检测器

安捷伦拥有一系列 GC 和 GC/MSD 系统，能够根据您实验室的需求确保 USP/ICH 合规性。[了解更多有关使用 Agilent 8890 GC/FID/5977B MSD 系统的信息。](#)

残留溶剂分析仪

快速、高通量 USP <467> 残留溶剂检测



基于 Agilent Intuvo 9000 气相色谱系统的安捷伦残留溶剂分析仪经过出厂预测试和预配置，可快速提供结果，同时大大节省宝贵的启动时间。另外，它们的分析精度超过了三类残留溶剂的 USP 方法要求。

使用 Intuvo 9000 GC 和 8697 顶空进样器进行快速、高通量的残留溶剂分析

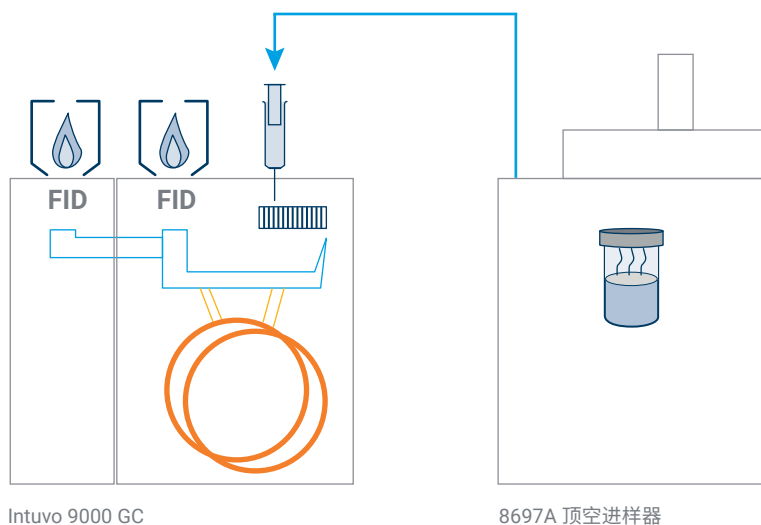
- 经过对色谱柱、消耗品、校准/校验样品和分析方法的预配置，满足 USP <467> 的系统适用性要求
- 经过化学测试，确保实现 1 类和 2A/B 类溶剂的可靠分析
- 准确的温度和进样控制程序。Agilent 8697A 顶空进样器可大幅提高通量，减少操作人员的错误
- $\pm 0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的顶空热区稳定性、惰性流路和微板流路控制技术可为 1 类和 2A/B 类溶剂提供出色的 RSD，同时大幅减少交叉污染
- 在完成仪器安装后立即开始系统校准和验证



使用双 FID 残留溶剂分析仪对 OVI 含量轻松进行定量分析

双 FID 分析仪是鉴定活性成分、制剂和添加剂中有机污染物的理想选择。双 FID 配置在单次进样中使用不同色谱柱获得额外的确认信息。

此外，惰性样品流路和热区稳定性结合 Agilent 8697A 顶空进样器的自动化功能，可提供出色的准确度和重现性。



Intuvo 残留溶剂分析仪体现了我们的创新技术和严格的质量控制过程

系统包括：

出厂前

- 系统装配、性能检查和泄漏测试
- 应用、配置和 Agilent J&W 超高惰性色谱柱
- 使用针对具体应用的化学校验混标进行出厂化学性能验证

交付

- 含方法参数和校验数据文件的 DVD，便于开箱即运行
- 仪器和方法操作手册
- 帮助您轻松重新订购消耗品的信息

安装

- 由工厂认证的服务工程师进行现场安装
- 使用针对具体应用的 2A 类校验样品的重复工厂校验
- 可选的应用启动帮助

如需了解更多信息，请阅读应用简报[使用 Agilent Intuvo 9000 气相色谱系统和 8697 顶空进样器进行残留溶剂分析](#)。

安捷伦设计制造的气相色谱备件可满足您的制药应用需求

Agilent ADM 流量计助您提高分析效率

ADM 流量计能够测量气体体积流量，是用于排除检测器故障的重要工具。

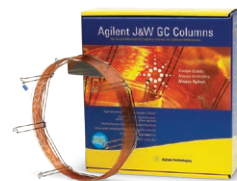
请访问 www.agilent.com/chem/admflowmeter



使用 Agilent Gas Clean 气体净化过滤器保持气体纯度

紧挨仪器进样口加装 Gas Clean 气体净化过滤器系统，可以大大降低污染物和杂质的浓度，从而改善痕量分析。

请访问 www.agilent.com/chem/gasclean



轻松挑选和订购信息

本指南为 USP <467> 残留溶剂分析提供了建议的安捷伦产品，因此您可以快速找到所需产品。如需将物品添加到安捷伦在线商城的**收藏产品**列表中，只需单击以下各标题的**我的列表**链接即可。然后输入您需要的产品数量，您的列表便会保留在**收藏产品**下，供您将来订购时使用。

如果这是您首次使用**收藏产品**，系统会要求您输入电子邮件地址进行账户验证。

如果您已有安捷伦账户，可以直接登录。如果您尚未注册安捷伦账户，则需要注册账户。该功能仅在启用了电子商务功能的地区有效。您也可以通过客户服务中心或经销商渠道订购所有物品。

查看**我的列表**，了解使用 7890/8890 系统进行 USP <467> 残留溶剂分析所需的所有消耗品。

查看**我的列表**，了解使用 Intuvo 9000 系统进行 USP <467> 残留溶剂分析所需的所有消耗品。

描述	部件号
我的列表：用于 7890/8890 气相色谱系统的气相色谱柱和管线	
Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m × 0.32 mm, 0.25 μm	123-7032UI
满足 <467> 要求的 Agilent J&W DB-Select 624 超高惰性色谱柱, 30 m × 0.32 mm, 1.8 μm	123-0334UI
Agilent Ultimate Plus 去活熔融石英管线, 0.5 m × 0.32 mm	CP803205
我的列表：用于 Intuvo 9000 气相色谱系统的气相色谱柱	
J&W DB-Select 624 超高惰性 Intuvo 气相色谱柱模块, 30 m, 0.32 mm, 1.80 μm	123-0334UI-INT
J&W DB-WAX 超高惰性 Intuvo 气相色谱柱模块, 30 m, 0.32 mm, 0.25 μm	123-7032UI-INT
我的列表：用于 Intuvo 9000 气相色谱系统的气相色谱备件	
跳线芯片, Intuvo, 分流/不分流进样口	G4587-60575
垫片, Intuvo, 聚酰亚胺, 5/包	5190-9072

描述	部件号
芯片式流路, Intuvo, 进样口分流器芯片	G4588-60601
芯片式流路, Intuvo, D1	G4581-60032
我的列表：气相色谱进样口备件	
安捷伦衬管, 不分流, 直型, 去活, 石英	5181-8818
1 mm 单锥超高惰性直型衬管 (等效产品)	5190-4047
带垫圈的进样口分流平板, 10/包*	5190-2209
带垫圈的进样口分流平板, 超高惰性, 10/包*	5190-6145
带垫圈的进样口分流平板, 超高惰性, 50/包*	5190-6149
流失性与温度经过优化的不粘连隔垫, 11 mm, 50/包	5183-4757
流失性与温度经过优化的不粘连隔垫, 11 mm, 100/包	5183-4757-100
色谱柱螺帽, 带锁定环, 手拧式, 用于进样口/检测器	G3440-81011
20 倍放大器环	430-1020

* 仅用于 7890/8890 气相色谱系统的备件



描述	部件号
我的列表: FID 备件	
FID 喷嘴, 通用接头, 内径 0.29 mm (0.011 英寸), 用于毛细管柱	5200-0176
FID 喷嘴, 通用接头, 内径 0.47 mm (0.018 英寸)	5200-0177
我的列表: 气路和传输线部件	
1 mL 样品定量环	G4556-80106
样品探头, 惰性	G4556-63825
0.53 mm 去活熔融石英, 5 m	160-2535-5
1/6-1/32 英寸缩径接头	0100-2594
内径 0.5 mm 短型 85/15 Vespel/石墨密封垫圈, 10/包	5062-3514
用于顶空传输线的 9 mm 顶空隔垫。仅限传输线使用。请勿用于气相色谱进样口	5183-4801
我的列表: 标准品	
USP 467 2B 类, 低浓度	5190-0513
USP 467 校准标样	USPM-467C-1
USP 467 校准标样	USPM-467A-1
USP 467 校准标样	USPM-467D-1
USP 467 1 类残留溶剂	USPM-467J-1
USP 467 2 类残留溶剂 A	USPM-467K-1
USP 467 2 类残留溶剂 B	USPM-467L-1

描述	部件号
USP 467 2 类残留溶剂 B, 低浓度	USPM-467N-1
USP 467 2 类残留溶剂 C	USPM-467M-1
USP <467> 2 类: 4-甲基-2-戊酮 (MIBK), 5000 µg/mL (溶于甲醇中)	EPA-1043-1
USP <467> 2 类: 4-甲基-2-戊酮 (MIBK), 100 µg/mL (溶于甲醇中)	NV-220-1
我的列表: 顶空样品瓶和瓶盖	
顶空样品瓶, 钳口, 透明, 带书写签, 平底, 20 mL, 23 mm x 75 mm, 100/包	5190-2288
瓶盖, 钳口, 顶空, 铝质, PTFE/硅橡胶隔垫, 20 mm, 100/包 ¹	5183-4477
顶空钳口盖 20 mm, 高性能隔垫, 100/包 ²	5190-3987
¹ 我的列表: 铝质瓶盖 5183-4477 封盖器、启盖器	
用于 20 mm 瓶盖的 A-Line 电子封盖器	5191-5615
用于 20 mm 瓶盖的 A-Line 电子启盖器	5191-5613
² 我的列表: 高性能瓶盖 5190-3987 封盖器、启盖器	
A-line HP 电子封盖器, 带电源, 无夹钳	5191-5617
20 mm 封盖器夹钳套装	5190-4064
20 mm 启盖器夹钳套装	5190-4065
用于封盖器的备用锂离子电池	5190-3192

请访问 www.agilent.com/chem/standards, 查看安捷伦残留溶剂单标和混标的全套产品系列。

Agilent CrossLab：洞察敏锐，成就超群

CrossLab 代表了安捷伦集服务和消耗品于一体的独特解决方案，以支持客户获得 workflows 的成功、提高生产力和运营效率。我们提供一系列产品和服务来帮助您管理仪器和实验室，确保实现理想性能。

如需了解有关 CrossLab 的更多信息，请访问 www.agilent.com/crosslab



如需了解更多信息，请访问：

www.agilent.com/chem/USP467residualsolvent

查找当地的安捷伦客户中心：

www.agilent.com/chem/contactus-cn

免费专线：800-820-3278

400-820-3278（手机用户）

联系我们：

LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：

www.agilent.com/chem/erfq-cn

DE.5372685185

本文中的信息、说明和指标如有变更，恕不另行通知。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2021
2021 年 10 月 1 日，中国出版
5991-8659ZH-CN

