GC 和 GC/MS

色谱柱与消耗品必备手册

2015 16



气相色谱柱和 GC/MS

为难分离样品提供了卓越的、可重现的性能

40 多年来，安捷伦通过对气相色谱柱色谱技术的革新开辟了新的天地。我们通过提供行业中最广泛的气相色谱柱和 GC/MS 色谱柱和备件，继续将这种领导地位传承下去。所有这些产品都按照安捷伦的严格指标进行生产，以最大限度减少停机时间，确保获得您可以信赖的一致和高质量的结果。



安捷伦超高惰性解决方案

提供了对分析成功至关重要的流路惰性。超高惰性分流和不分流衬管按照我们最高的标准进行生产和检测，确保最高的质量和一致性。Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱经过业内最严格的测试标样测试，以确保降低检测限，为难分离的化合物提供了更准确的数据。安捷伦气相色谱柱和 GC/MS 仪器集所有有助于痕量分析的要素于一身，大大改善了质谱分辨率、谱图完整性和检测限。



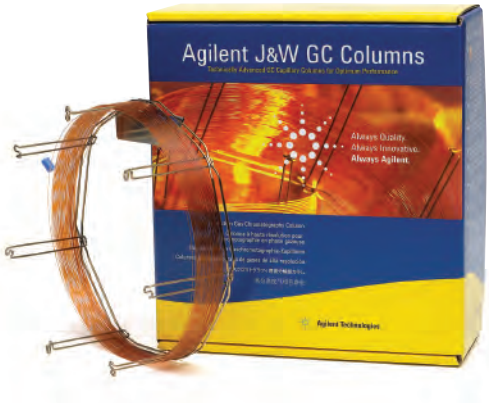
GC 和 GC/MS 备件



让更少的分析人员分析更多样品，实现更低的检测限。这些要求对实验室提出了挑战，需要实验室能最大限度地提高分析效率和仪器性能。为了帮助您应对挑战，安捷伦对我们屡获殊荣的创新气相色谱柱和备件产品组合进行不断改进，帮助您解决在实验室每天都能遇到的各种问题。您可以避免故障停机，将时间更好地用在应对分析和业务挑战上。

安捷伦惰性流路解决方案适用于追求更低强活性化合物痕量分析检测限的实验室，能提供可靠的惰性流路，实现更高的灵敏度、精确度和可重现性。安装行业领先的带有新型专利设计气相色谱柱螺帽和垫圈的 Agilent J&W 气相色谱柱，能在简化您日常工作的同时最大限度提高气相色谱和气质联用系统的通量。

- 惰性流路组件（超高惰性气相色谱柱、超高惰性衬管、超高惰性分流平板、带可塑金属接头的 UltiMetal Plus 微板流控技术组件）拥有安捷伦专利的脱活填料，可确保样品完整性。
- 通过无接触包装中的手拧式色谱柱螺帽、UltiMetal Plus 可塑金属垫圈和超高惰性衬管能提供“更好的连接性”，提高分析效率和易用性。
- 全系列优质气相色谱产品能满足您实验室的需求，包括 Agilent CrossLab 品牌和安捷伦备件包经济装。



Agilent J&W 气相色谱柱

提供了最好的惰性，适用于酸性、碱性和混合官能团化合物的分离，具有最低的流失水平和最好的柱间重复性。质谱级气相色谱柱 (VF-ms，DB-ms 和 HP-ms) 为您提供了可靠性能、低柱流失和广泛的选择性。LTM 色谱柱模块将加热和温度传感组件与熔融石英毛细管气相色谱柱结合，可高效加热和冷却色谱柱。另外，集成的保护柱将保护您的分析柱不受样品基质中不挥发化合物的影响。

目录

安捷伦解决方案、服务和支持 **4**
特色产品 **8**
安捷伦部件和耗材 **14**
气相色谱和气质联用系统的维护计划 **14**
大包装气相色谱耗材 **16**
进样口隔垫 **17**
进样口衬管 **24**
安捷伦超高惰性衬管 **26**
毛细管色谱柱密封垫圈和螺帽 **34**
气相色谱柱连接备件 **40**
微板流路控制技术耗材 **42**
压合毛细管色谱柱接头 **44**
Graphpak 毛细管柱接头 **45**
大阀箱 **46**
阀和定量环 **47**
样品导入系统 **50**
气相色谱柱、GC/MS 和 GC/HS 安捷伦样品瓶和密封件 **56**
顶空样品瓶和密封件 **56**
高性能隔垫 **57**
CombiPAL 顶空样品瓶和密封件 **59**
封盖和启盖工具 **60**
Teledyne Tekmar 吹扫捕集备件 **62**
Markes 热脱附 **65**
进样口系统 **67**
分流/不分流进样口 **69**
多模式进样口 **76**
冷柱头进样口 **78**
程序升温气化 (PTV) 进样口 **81**
隔垫吹扫填充柱进样口 **88**
检测器系统 **92**
火焰离子化检测器 (FID) **92**
电子捕获检测器 (ECD) **100**
热导检测器 (TCD) **103**
火焰光度检测器 (FPD) **108**
氮磷检测器 (NPD) **116**
氮和硫化学发光检测器 **122**
气相色谱标准品 **124**
7820A 气相色谱系统 **125**
气质联用系统部件和耗材 **141**
MSD 污染 **142**
离子源 **149**
MSD 灯丝 **162**
放空阀备件 **163**
气体净化过滤器 **164**
四极杆质量过滤器 **164**
MSD 电子倍增器和备用角管 **165**
真空系统和泵 **166**
扩散泵 **168**
静音罩 **169**
前级泵 **170**
7000 三重四极杆 GC/MS **171**
7200 Q-TOF GC/MS 系统 **175**
240-MS 离子阱部件和备件 **178**
220-MS 部件和备件 **180**
GC/MS 标样 **181**
安捷伦进样针 **183**

Agilent CrossLab 气相色谱柱部件和耗材 **192**
产品介绍 **193**
适用于布鲁克，瓦里安气相色谱系统的耗材 **206**
适用于珀金埃尔默气相色谱系统的耗材 **221**
适用于岛津气相色谱系统的耗材 **227**
适用于赛默科技气相色谱系统的耗材 **234**
CTC 气相色谱自动进样器耗材 **239**
Agilent J&W 气相色谱柱 **240**
色谱柱选择 **247**
色谱柱选择原则 **247**
气相色谱柱应用和方法指南 **262**
Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱 **286**
Agilent J&W 高效毛细管气相色谱柱 **293**
低流失 GC/MS 色谱柱 **294**
优级聚硅氧烷色谱柱 **318**
聚乙二醇 (PEG) 色谱柱 **351**
专用色谱柱 **362**
PLOT 色谱柱 **420**
非键合固定相色谱柱 **441**
保护柱 **445**
LTM 色谱柱模块 **447**
熔融石英管 **464**
不锈钢管线 **469**
气相色谱填充柱 **470**
定制气相色谱柱 **481**
气相色谱柱测试标准品 **482**
色谱柱安装和故障排除 **484**
应用 **500**
环境 **501**
烃类 **501**
农药和除草剂 **506**
半挥发物 **532**
挥发物 **544**
空气分析 **549**
食品、调味品和香料 **554**
能源和燃料 **576**
工业化学品 **602**
法医毒理学和制药 **635**
索引 **652**
订购信息 **684**



您每一次的分析结果
都凝聚了安捷伦超过四十年的不断创新

通过不断提升支持您常规分析的技术标准，安捷伦努力进行研发，引领如下技术突破：

- **新型气相色谱柱**帮助您实现更高水平的柱惰性和柱间重现性
- 具有众多的**液相色谱柱**可供选择，为您极为严格的应用提供所需的灵敏度和可靠性
- **尖端样品前处理产品**可快速、可靠地进行提取和浓缩
- **新颖的原子光谱和分子光谱理念**用于鉴别和确认目标化合物和未知化合物

一直以来安捷伦都对用户做出最直接的承诺。现在，我们同样期待着向您展示安捷伦的不断创新如何为您提供便利并转化为您的优势。



化学分析解决方案

食品

从食品中多种农药的筛查，到病原体的快速鉴定，安捷伦清楚地了解食品生产商、出口商和管理者的不同分析需求。使用我们简便易用的分析仪和更新筛查库，客户可迅速开发出稳定、可靠的分析方法。安捷伦领先的气相色谱和质谱系统被广泛公认适用于各种不同分析的高水平食品检测技术。

环境

安捷伦在环境分析和法规遵循方面拥有 40 多年的专业经验。我们从各个方面— 从土壤中重金属的常规测试，到地下水中浓度为 ppt 级的药物检测帮助政府和私有实验室。

能源与化工

安捷伦与石油化工行业用户密切合作，提供满足他们在分离、检测、通量和支持方面需求的分析系统。我们甚至还预配置定制或标准分析仪，使其到货即可投入使用。从原油、天然气和炼厂气到特殊化学品和可替代燃料，安捷伦提供最新的技术和解决方案，可提高能源和化学实验室的质量、安全性和利润率，同时满足业界最严格的质量要求。安捷伦在与 ASTM 的合作中引领并将持续投身于行业标准的开发。

法医分析

无论是法医调查中的毒品检测、运动员兴奋剂筛查、消遣用药物样品分析，还是犯罪现场的爆炸物检测，都依赖于仪器的准确度。安捷伦科技公司全面的工作流程解决方案为成千上万物质进行鉴定、确证和定量，在行业中处于领先地位。

实验室信息学

实验室捕获、分析和保存数据的方式，在很大程度上会影响其工作效率。安捷伦提供了丰富集成的软件产品套件，这些软件建立在以客户为驱动的基础上，与 Agilent OpenLAB 软件套件结合。OpenLAB 具有卓越的性能，与多个系统相连，可提供开放的系统集成和投资保护。我们承诺为贯穿科学数据生命周期的每一步提供更多价值 — 从数据收集分析到解析和管理。

材料科学

安捷伦提供新的仪器扩展产品阵容，用于从精密光学镜片到纸浆和纸张等高级材料的研究、生产和检测。原子光谱、分子光谱、色谱、X 射线等工具，为材料科学的不断进步提供相应硬件支持。



生命科学解决方案

生物制药

生物治疗药物对改善人类健康有着巨大潜力，越来越多的蛋白质和抗体疗法，可应对尚未满足的医疗需求。从疾病研究到 QA/QC 再到生产的每个开发阶段，安捷伦都能帮助您做出正确选择，将治疗产品推向市场。我们全面了解生物制药工作流程，因此我们的产品系列可完美匹配，从而促进研究、发现和开发。安捷伦可利用反相色谱、体积排阻、离子交换和亲和色谱法完整表征生物分子。我们的生物惰性备件可确保您工作流程的每一步都发挥您所需的性能，以优化您的生物分离。

药物

您需要最高效的工艺来评估候选药物、确定疗效，并在开发生产过程中确保其安全与合规性。安捷伦与制药公司合作多年，在实验室间和全球范围内确保可靠性和可重现性，以满足合规性。我们的制药解决方案可通过自动化样品前处理、行业领先的 U/HPLC 系统、最大的快速液相色谱柱系列、开放式 LC/MS、光谱和自动溶出度仪，在产品生命周期的每个阶段提供高通量的性能。完整的液相色谱备件和灯系列有助于优化每次分析，进一步提高实验室的日常工作效率。

蛋白质组学

研究大量蛋白质如何影响生物体健康，需要一系列特殊的分析仪器。安捷伦为蛋白质鉴定和蛋白质生物标记物开发推出了一系列强大的产品，包括液相色谱/质谱仪、生物信息学系统、多重亲和蛋白去除柱和 OFFGEL 电泳系列产品。精确质量质谱仪和微流控液相色谱-芯片/质谱系统是安捷伦的两项创新，使全球范围内蛋白质组学研究者的工作速度大幅提高。

代谢组学

代谢小分子组中包含丰富的生物标记物的观点越来越得到人们的重视，但代谢组学的研究面临许多挑战。由于代谢组中的分子在不断地进入、离开或变化，因此，在研究瞬间化学轮廓时，需要卓越的分析速度、准确性和强大的解析能力。安捷伦的气相色谱、液相色谱和质谱系列产品，以及我们卓越的生物信息学软件、用户可定制的 LC/MS METLIN 代谢物数据库，以及行业中第一个商品化的 GC/MS 保留时间锁定代谢物数据库，完全针对代谢组学研究人员的需求。

基因组学

安捷伦是广泛应用于各种基于基因组学的疾病研究实验中的微阵列芯片、扫描仪和 NGS 试剂领域的全球领导者。我们的 SureSelect 和 HaloPlex 靶向序列捕获系统广为畅销，使新一代测序研究得以顺利开展。安捷伦提供各种型号 CGH、基因表达微阵列芯片以及高度开发功能，使用我们的免费在线设计工具 SureDesign 可生成定制阵列。安捷伦的所有微阵列芯片都配备了高度灵敏、高选择性的 60 mer 探针，在一个板上可印制多达 8 个微阵列，显著降低了每个样品的成本。

生命科学信息学

与广泛的仪器产品系列相呼应的是，安捷伦提供了行业内最广泛的生物信息学软件产品系列，帮助用户从复杂的基因组学、蛋白质组学、代谢组学和其它生物数据中发掘信息。SureCall 和 CytoGenomics 软件可分析 NGS 和 aCGH 数据，GeneSpring 软件包具有多组学分析和可视化功能，有助于对比复杂的数据组，以从多个角度探索生物学问题。GeneSpring 软件包包括基于微阵列基因表达数据、基因分型数据的 GX 模块、途径分析和多组学分析的 PA 模块以及蛋白质组学和代谢组学实验产生的质谱数据分析软件 MPP。

实验室自动化

为满足日益增长的对更高通量和自动化的需求，安捷伦已经极大的扩展了其实验室自动化产品。安捷伦液体处理和微孔板处理系列产品就是为加快高容量生命科学工作流程而设计的。安捷伦还不断升级其先进的液相色谱、气相色谱、液质联用和气质联用系统的自动进样器，不断地增加功能并提升速度，使其能一直保持先进的仪器性能。

真空技术

安捷伦为客户解决从高能物理实验到纳米技术系统的极具挑战的真空问题。安捷伦生产在其质谱仪上和其它厂商的仪器上使用的真空系统。安捷伦的真空技术已被以往建立的最强大的物理实验证明，即欧洲核子研究中心 (CERN) 的大型强子对撞机，曾用于研究希格斯玻色子，即 “上帝粒子”。



获得安捷伦的服务承诺

如果您的仪器需要服务，而该仪器又在一种安捷伦的优势服务合同之内时，我们保证进行维修，或者免费为您更换仪器。

其他任何公司都没有做出这样的承诺，我们的承诺能使您的实验室以最佳效率运行。

安捷伦仪器系统服务和支持

专注于您的核心业务

40 多年来，安捷伦一直在制造和维护您所依靠的仪器，确保您的成功和行业竞争力。相信我们的各种服务计划能够保护您的投资，这些服务计划以全球富有经验的专业服务人员网络为后盾，旨在提高您实验室的工作效率。

安捷伦优势服务计划

您的安捷伦仪器可选择的最好服务

安捷伦提供灵活的服务计划，因此您可以选择最适合于您实验室的服务计划。

- **安捷伦金牌优势服务**——最优先的全面服务，保证最长的正常运行时间和最高的工作效率
- **安捷伦银牌优势服务**——全面服务，保证实验室的可靠运行
- **安捷伦铜牌优势服务**——以固定的年费涵盖所有维修
- **安捷伦维修合同服务**——基本的、可靠的仪器维修

安捷伦优势服务计划包括安捷伦具有实时远程监测和诊断功能的安捷伦 Remote Advisor。通过安全的互联网连接，您可以与安捷伦服务专家互动，收到详细的资产报告、仪器配置文本或在故障发生之前就以电子邮件提醒您——使仪器正常工作时间最长，优化实验室工作流程。

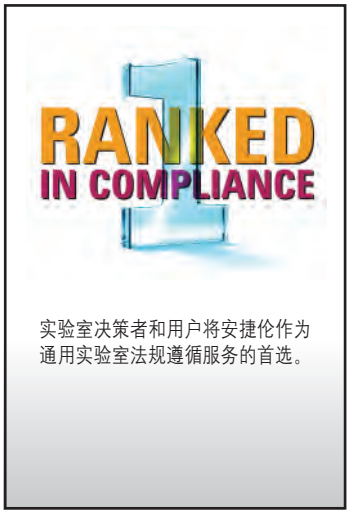
对于其他领先制造商的分析仪器仍能提供安捷伦品质服务，Agilent CrossLab 服务可提供与值得信赖的安捷伦工程师同等质量的专业服务。

安捷伦法规遵循服务

满足要求最严格的设备认证

企业版法规认证服务的开发是为了保证您整个实验室顺利地进行交付法规认证。适用于全球法规实验室，包含标准机构和法规机构，企业版可使您：

- 提高认证效率，通过整个平台协调认证协议保证更高的效率和最小的法规认证风险
- 整个法规认证操作标准化，采用对您所有的仪器都适用的有效测试设计来实现
- 根据用户的特殊需求，添加、去掉或重新配置测试
- 显著减少员工处理数据的时间，获得格式一致、计算机生成的、符合标准的报告



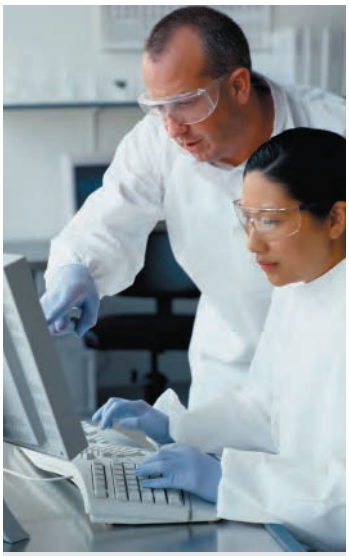
实验室决策者和用户将安捷伦作为通用实验室法规遵循服务的首选。

安捷伦教育与咨询服务

安捷伦的聪明才智，服务于广大用户

通过接受培训和咨询专家可以充分利用您的仪器，这些专家就是设计您每天使用的仪器、软件和工艺的人。

- 教室和现场培训仪器操作、故障排除和维护
- 用户化的咨询服务可满足您实验室特殊的需求

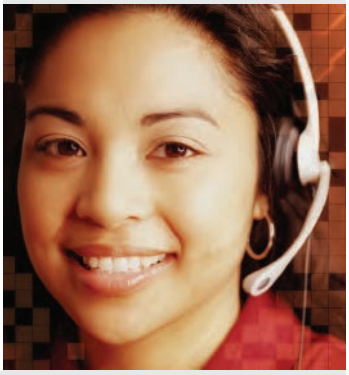


安捷伦的超值承诺 — 10 年保值

AGILENT VALUE PROMISE

除了不断的产品升级，我们还提供行业独有的服务 — 我们的 10 年保值承诺。安捷伦的超值承诺保证您的仪器从购买之日起至少使用 10 年，或者您要升级到新一代仪器时我们将认可您原有仪器的剩余价值。安捷伦不仅保证您现在购买的可靠性，我们还确保您仪器的长期价值。

如需了解更详细的信息，请访问 **www.agilent.com/chem/services-cn**，或者联系您本地的安捷伦服务与支持部门。



技术支持为您服务

有硬件、软件、应用、仪器维修或故障诊断方面的问题吗？安捷伦的技术专家将为您解答。我们的技术支持专家拥有多年的实验室工作经验，可以提供丰富的专业知识和经验。

如需了解本目录中消耗品的相关问题，请与当地的安捷伦办事处或代理商联系，或访问 **www.agilent.com/chem/techsupport-cn**。

您是否需要了解其它资讯?

访问 **www.agilent.com/chem/contactus-cn**，您可以：

- 查找离您最近的安捷伦分公司或代理商以获得专业的技术支持
- 通过电话快速获得销售和产品帮助。只需向下滚动菜单选项，即可选择您所在的国家
- 使用便捷的在线表格，通过接收电子邮件获得帮助

安捷伦 GC 和 GC/MS 系统

分析效率和性能达到最高水平

气相色谱的行业领导者



Agilent 7890B 气相色谱

为您提供了所需的一切，包括全新的分离能力和高效的分析性能，将您实验室的仪器性能提高到新的水平



Agilent 7820A 气相色谱

对于采用标准气相色谱方法进行常规分析的小型和中型实验室来说是超值的高质量解决方案



Agilent 6850 系列 II 气相色谱

是一款优异的产品，适合对工作台空间、简单易用性、独立通道灵活性具有很高要求的实验室



Agilent 7697A 顶空进样器

安捷伦新型7697A 顶空进样器基于行业领先的气相色谱架构并采用了先进的设计

行业内选择范围最广泛的 GC 和 GC/MS 系统、技术支持和备件

Agilent 490 Micro 气相色谱系统和 490-PRO 微型气相色谱系统



使您拥有随处测量能力并在数秒钟内得到所需结果的正确的气相色谱解决方案

Agilent 5977 系列 GC/MSD
全球最畅销的客户信赖产品

5977A GC/MSD



行业领先 7890B 气相色谱具有卓越的性能、可靠性和分析效率

5975T LTM GC/MSD



紧凑、便携式 GC/MS 拥有实验室级别分析结果的快速分析性能

5977E GC/MSD



配置 7820 气相色谱的经济型 GC/MSD

更多 GC/MS/MS 系统选择满足您的应用和预算需求



Agilent 7010 三重四极杆 GC/MS

对于眼下就未来法规所要求的检测水平计划进行样品测定的实验室来说，7010 三重四极杆 GC/MS 将提供不折不扣的高质量结果。尤其适用于那些无法承受停机进行常规维护的高通量实验室。

Agilent 7000C 三重四极杆 GC/MS — 可轻松升级！

对于那些需要经济高效、性能可靠的解决方案以满足当前检出限要求的实验室来说，该系统是最精确、最值得信赖的选择。



实现出色的定性分析，Agilent 7200 Q-TOF GC/MS

全球首款 Q-TOF GC/MS 将 Agilent 7890B 气相色谱仪所具有的经过验证的分离能力与 TOF 分析仪的高度选择性检测和精确质量信息完美结合在一起。





安捷伦分析仪和应用套装

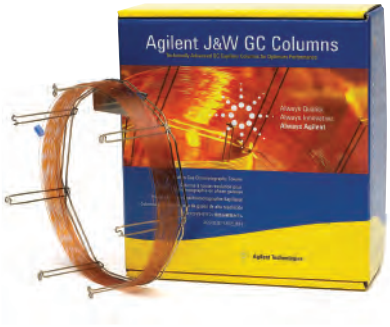
带来最新的在线应用，能最大限度提升您实验室的能力。安捷伦气相色谱、微型气相色谱、GC/MS 和 GC/MS/MS 分析仪经过工厂预配置和预测试，可使您在最短的时间内安装并运行。

安捷伦气体净化过滤器



安捷伦气体净化过滤系统能提供更好的气体质量以实现最高的分析效率。洁净气体减少了色谱柱损坏、灵敏度损失及仪器停机的风险。氧气、烃类和水分可导致气相色谱灵敏度和准确度损失，还会损坏您的色谱柱和消耗品。紧挨仪器进样口加装气体净化过滤系统，可以大大降低杂质水平，并能在问题发生之前帮助您检测出来。

参见第 164 页。



超高惰性气相色谱柱

Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱系列提升了一致的色谱柱惰性、超低柱流失的行业标准，使得难分离化合物的分析也能得到更低的检测限和更准确的结果。而且，每根色谱柱都采用业界最苛刻的超高惰性测试混合标样进行检验，并且每根色谱柱都附带一张性能汇总表。

参见第 286 页。

安捷伦惰性流路解决方案可为需要对高活性化合物进行痕量分析的实验室提供可靠的惰性流路，实现更高的灵敏度、精确度和可重现性。

超高惰性衬管



安捷伦超高惰性进样口衬管提供一个耐用、可重现及可靠的惰性流路，即使包含玻璃毛也是如此。这些衬管经过了严格的测试和认证以确保批次之间的一致性、低流失及广泛的适用范围，即使用于高活性的化合物。

参见第 26 页。



大包装气相色谱备件

作为高通量实验室的理想选择，安捷伦大包装气相色谱备件以方便和经济的包装提供高质量和性能一致的气相色谱备件。

参见第 16 页。

Agilent CrossLab

Agilent CrossLab 气相色谱备件

CrossLab 提供不断扩增的对仪器性能和分析效率至关重要的备件产品系列，适用于所有仪器制造商的产品。它们享有无风险的兼容性保证，让您时刻充满信心。一旦出现任何问题，我们承诺：

- 所有备件享受 90 天退款保证
- 提供技术支持咨询
- 若有必要，可提供免费的仪器维修或服务

CrossLab 不仅仅意味着备件：

- 超过 40 年的色谱专业经验
- 支持常规和挑战性应用的正确备件
- 无忧操作和可重现的结果
- 按安捷伦标准生产的高品质产品
- 技术和应用支持
- 可靠的全球产品供应和发货
- 统一采购的便利
- 90 天无风险退款保障

信心十足

安捷伦的最高品质已为您带来了前所未有的体验。如今，我们专为您实验室其它主要品牌仪器而设计的 CrossLab 备件同样可以为您提供高品质的质量，使您依旧信心十足。

安捷伦服务选用 CrossLab 备件为所有主要的仪器品牌提供服务，进一步彰显产品的可靠性。

随着 CrossLab 的推出，安捷伦将成为您的坚实后盾，确保您的仪器和实验室得到充分保障。



Agilent CrossLab 气相色谱柱产品支持来自布鲁克/瓦里安、CTC、珀金埃尔默、赛默飞世尔科技、岛津等公司的仪器。产品范围广泛，包括金标不粘连进样口隔垫、超高惰性进样口衬管、衬管 O 形圈、色谱柱密封垫圈和螺帽、自动进样器进样针以及样品瓶和密封件。

参见第 192 页。

安捷伦部件和备件

GC 和 GC/MS 维护计划		
项目	**一般维护时间**	**措施/建议**
气体管理		
气体净化器（载气和检测器用气体）	每 6 到 12 个月一次	更换时间取决于气体的容量和纯度。一般来说，每 6 到 12 个月或者指示型捕集阱改变颜色时，就要更换非指示型捕集阱。
分流放空内部捕集阱	每 6 个月一次*	及时更换可以防止材料返回到 EPC 的控制部分，且可避免昂贵的维修
分流放空外部捕集阱	每 6 个月一次*	及时更换可以防止样品组分进入实验室环境
流量计校准	每 1 到 2 年一次	重新校准电子流量计——遵循流量计的推荐维护计划（如校准证书所示）
样品引入和进样口		
进样针和/或进样针头	每 3 个月一次*	如果进样针中可看到污染物、清洗不掉进样针中的脏物、推杆不易滑动或堵塞时，更换进样针。如果隔垫磨损不正常或针头堵塞，就更换进样针头
进样口衬管	每周一次*	经常检查。如果衬管内可见污染物，或色谱性能降低，就更换衬管
衬管 O 形圈	每月一次*	每次更换衬管时更换之
进样口隔垫	每天一次*	经常检查。当发现损坏迹象（有裂口、进样口内衬管中有碎屑、色谱性能变差、柱压降低等）时则进行更换
进样口硬件	每 6 个月一次 每年一次	检查泄漏和清洗。检查部件，当部件损耗、划伤或损坏时就更换
进样口分流平板和不锈钢密封垫	每月一次*	要获得最高的重现性，就要在每次更换衬管时更换密封件，而且至少要每月更换一次，或者当出现划伤、变色或有不挥发性样品组分聚集时进行更换

*维护时间安排是平均使用需求的近似时间。其频度可能随应用和样品种类的不同而变化很大。

（接转下页）



GC 和 GC/MS 维护计划		
项目	**一般维护时间**	**措施/建议**
色谱柱		
柱前端维护	每周-每月一次*	当出现色谱问题（色谱峰拖尾、灵敏度降低、保留时间改变等）时，从色谱柱前端截去 1/2 到 1 米。必要时，更换进样口衬管、隔垫，并清洗进样口。保护柱可以延长色谱柱的使用寿命
溶剂冲洗	根据需要	当色谱柱污染导致色谱性能下降时，就要进行维护。仅用于键合交联固定相
更换	根据需要	当修剪色谱柱和/或溶剂冲洗不能恢复色谱柱性能时，请更换之
密封垫圈	根据需要	当更换色谱柱和进样口/检测器部件时更换之
检测器		
FID/NPD 喷嘴与收集器	根据需要	当有沉积物时就清洗。当有划痕、弯曲或损坏时、或 FID 点火困难或火焰难以维持时就更换
NPD 铷珠	根据需要	当信号漂移或灵敏度变化显著时就更换
FID	每 6 个月一次	测量氢气、空气和尾吹气流量
TCD	根据需要	当发生基线漂移、噪音升高或响应变化时，可采用“烘烤”来进行热清洗。当热清洗不能解决问题时进行更换。
ECD	每 6 个月一次，或按实际需要	清除测试。当基线出现异常噪声，或者输出信号不正常偏高时，可采用“烘烤”来进行热清洗。当热清洗不能解决问题时进行更换。
FPD	每 6 个月一次，或按实际需要	测量氢气、空气和尾吹气流量。当检测器灵敏度降低时，清洗/更换 FPD 窗口和密封件
NCD 和 SCD	每 3 个月一次*	更化泵油、压缩空气油过滤器和化学捕集阱
质谱检测器		
调谐 MSD	根据需要	手头备有足量的 PFTBS（部件号 05971-60571）。
检查校准瓶	每 6 个月一次	不需放空系统真空，可直接充装样品瓶
更换前级泵油	每 6 个月一次	每周检查泵油。当泵油颜色变化时，或每 6 个月更换一次
更换扩散泵油	每年一次或按实际需要	每周检查泵油。泵油太少会使扩散泵在较高的温度下运行，导致降解或真空度损失。当泵油颜色改变或有颗粒物时就要更换泵油
清洁离子源	根据需要	性能降低时，通过清洗来去除污染物，恢复离子透镜系统的静电性能。更换有划痕部件以保持最佳性能

*维护时间安排是平均使用需求的近似时间。其频度可能随应用和样品种类的不同而变化很大。

大包装气相色谱耗材



单细径锥不分流衬管，不带玻璃毛，5190-2270



超高惰性分流平板和垫圈，5190-6144



衬管 O-形圈, 5190-2269



不粘连 BTO 隔垫，5190-3157

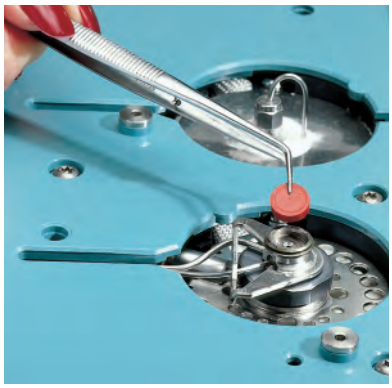
很适合于用量大的实验室，我们的大包装备件采用方便和经济的包装，为您提供安捷伦色谱备件的质量一致性。目前我们提供安捷伦进样口衬管、隔垫、进样口分流平板、以及衬管 O 形圈的大包装。

- 经济和方便的包装
- 降低总的运行成本
- 同样高质量的安捷伦产品

大包装气相色谱耗材

说明		单位	部件号
超高惰性衬管			
	超高惰性衬管，低压降，带玻璃毛	100/包	5190-3173
	超高惰性不分流衬管，单细径锥，不带玻璃毛	100/包	5190-3170
	超高惰性不分流衬管，单细径锥，带玻璃毛	100/包	5190-3171
	超高惰性分流衬管，直型，带玻璃毛	100/包	5190-3172
衬管			
	单细径锥分流衬管，低压降	100/包	5190-2275
	单细径锥不分流衬管，不带玻璃毛	100/包	5190-2270
	单细径锥不分流衬管，带玻璃毛	100/包	5190-2271
	双细径锥不分流衬管，不带玻璃毛	100/包	5190-2272
密封垫			
超高惰性分流平板，带垫圈		50 个/包	5190-6149
认证的分流平板密封工具包，包括垫圈		10/包	5190-2209
O 形圈			
不粘连氟碳 O 形圈，用于顶部翻转密封系统		100/包	5190-2268
认证的不粘连氟碳 O 形圈		100/包	5190-2269
隔垫			
11 mm 不粘连 BTO 隔垫		400/包	5190-3157
不粘连高级绿色隔垫，11 mm		400/包	5190-3158

进样口隔垫



安捷伦为不同的应用提供不同的隔垫，它们有不同的使用温度上限。低温隔垫一般较软，密封性能更好，与高温隔垫相比，耐穿刺性好（进样次数多）。如果隔垫的使用温度高于推荐的温度，则可能发生泄漏或分解，这将导致样品损失、降低色谱柱载气流速、缩短色谱柱寿命，并导致鬼峰的出现。要避免这些问题：

- 在推荐的温度范围内使用
- 定期更换
- 安装 “手紧式” 锁紧螺帽
- 如果可以的话，使用隔垫吹扫功能
- 使用自动进样器
- 使用针尖锋利的进样针

金标不粘连隔垫



进样口隔垫

安捷伦的金标不粘连进样口隔垫的设计和制造是为了提供可靠的无污染密封。我们的三层泡罩包装保证了每个隔垫的清洁，随取随用。

- 专利等离子体处理技术避免了粘连和不必要的进样口清洗
- 创新的泡罩包装保证每个隔垫的清洁，随取随用
- 中心导针孔使进样针头易于穿刺，不容易形成碎屑，寿命长
- 精确成型，确保与进样口准确匹配
- 每批隔垫产品都采用 Agilent 7890 GC-FID 进行了流失检验
- 所选的优质配方原料保证密封和色谱系统清洁
- 使用前不需要烘烤隔垫

金标进样口隔垫特性小结

隔垫种类	流失性	寿命	温度上限
不粘连 BTO（流失性与温度优化隔垫）	✓✓✓	✓	进样口温度可达 400 °C
不粘连高级绿色隔垫	✓✓	✓✓	至 350 °C
不粘连长寿命隔垫	✓	✓✓✓	至 350 °C

✓✓✓ = 最好 ✓✓ =很好 ✓ = 好

提示与工具

您的非安捷伦仪器需要进样口隔垫吗？请查看第 199 页开始的 Agilent CrossLab 隔垫产品目录。



进样口隔垫

不粘连的流失与温度优化 (BTO) 隔垫

- 扩展的温度范围，流失最低
- 最大进样口温度 400 °C
- 等离子体处理可消除在进样口处的粘连
- 预老化，即取即用
- 泡罩独立包装，确保清洁而方便
- 最适合用于低流失、"质谱"级毛细管柱

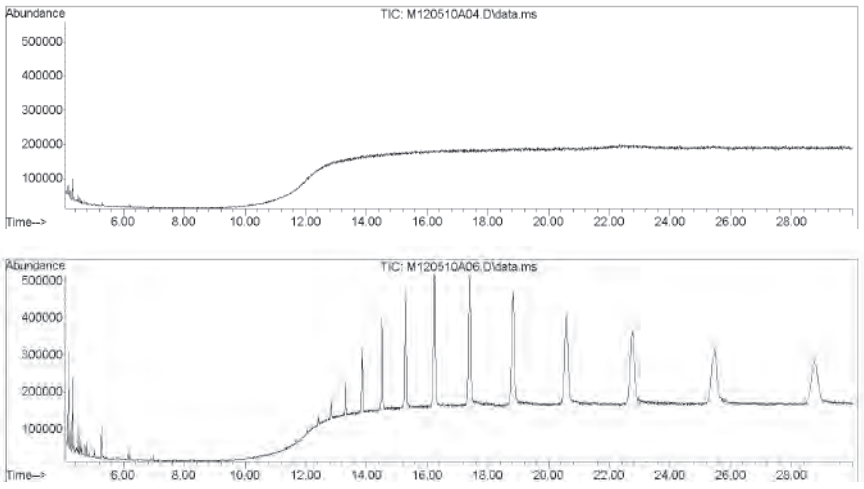


BTO 隔垫，5183-4757

不粘连的流失与温度优化 (BTO) 隔垫

说明	单位	部件号
不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	50/包	5183-4757
不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	100/包	5183-4757-100
不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	400/包	5190-3157
5 mm 通孔隔垫，用于柱上进样，置于玻璃广口瓶中	50/包	5183-4758

隔垫纯净度的比较：异辛烷提取物的 TIC 谱图



安捷伦的带中心导针孔的 BTO 隔垫

竞争厂商的耐高温隔垫，无中心导针孔

不粘连高级绿色隔垫

- 真正的长寿命、耐高温绿色隔垫
- 每片隔垫承受更多次的进样
- 等离子体处理可消除在进样口处的粘连
- 最高进样口温度 350 °C
- 是竞争厂商所谓“绿色”隔垫的高性能替代品
- 泡罩独立包装，确保清洁而方便

不粘连高级绿色隔垫

说明	单位	部件号
11 mm 隔垫	50/包	5183-4759
11 mm 隔垫	100/包	5183-4759-100
11 mm 隔垫	400/包	5190-3158
5 mm 通孔隔垫，用于柱头进样，置于玻璃广口瓶中	50/包	5183-4760



高级绿色隔垫，5183-4759

不粘连长寿命隔垫

- 自动进样器的最佳隔垫
- 预穿孔可延长寿命，避免穿刺形成碎屑
- 最适合于昼夜运行
- 每个隔垫可承受高达 400 次进样
- 等离子体处理消除了粘连
- 最高进样口温度 350 °C
- 质软，硬度 45，方便用于自动进样器针头
- 泡罩独立包装，确保清洁而方便

不粘连长寿命隔垫

说明	单位	部件号
不粘连长寿命隔垫，11 mm	50/包	5183-4761
不粘连长寿命隔垫，11 mm	100/包	5183-4761-100
5 mm 通孔隔垫，用于柱头进样，置于玻璃广口瓶中	50/包	5183-4762



长寿命隔垫，5183-4761

隔垫的故障排除

征兆	可能原因	补救措施
额外峰/圆丘峰 	隔垫流失	断开进样器加热器。如果额外峰消失，请使用适用于较高温度的隔垫，或在较低的进样口温度下进行分析
大峰后基线变化 	在进样时和进样后的短时间内隔垫处泄漏严重（一般是用直径大的进样针）	更换隔垫并使用直径较小的进样针
保留时间延长 	载气在隔垫处或色谱柱连接处泄漏	检查是否存在泄漏。如有必要，更换隔垫或拧紧连接处



通用型隔垫

安捷伦通用型隔垫是由增强型硅橡胶材料模注成形。灰色隔垫材料可以在 350 °C 的进样口温度下承受 200 次以上的自动进样。



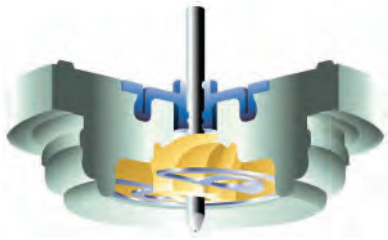
通用灰色隔垫

通用型隔垫

说明	单位	部件号
11 mm 隔垫	50/包	5080-8896-50
11 mm 隔垫	100/包	5080-8894-100
9.5 mm (3/8 英寸) 隔垫*	50/包	5080-8728-50
9.5 mm (3/8 英寸) 隔垫*	100/包	5080-8728-100
5 mm 通孔隔垫，用于柱上进样口，自动或手动进样**	25/包	5181-1260
5 mm 隔垫，用于高柱反压，柱上进样口**	25/包	5181-1261

*适用于 5700 系列和 5830/40 气相色谱仪

**5 mm 隔垫，包装在玻璃广口瓶中



Merlin 微密封隔垫

- 低流失，长寿命，可替代标准型隔垫，用于分流/不分流进样和 SPME
- 需要 23 G 注射器针
- 根据样品和操作条件不同，使用寿命超过 2000 次进样
- 大大减少了因隔垫形成碎屑而需要更换隔垫和进样口衬管所导致的仪器停机时间
- 两种明显不同的密封机理：进样针头周围双 O 形圈密封，以及弹簧辅助鸭嘴垫密封进样口
- 温度范围 50-400 °C

Merlin 微密封隔垫

说明	部件号
Merlin 微密封隔垫 SPME 可更换密封垫，23 号，1/包	392609902
通用高压 Merlin 微密封垫 (3-100 psi)	
Merlin 微密封垫启动套件，通用 包括微量密封垫隔垫和螺帽	5182-3442
Merlin 微密封通用可更换隔垫 3-100 psi	5182-3444
Merlin 微量密封垫高压螺帽	5182-3445
大样品量隔垫工具包 含通用 Merlin 微量密封垫，6 个 23 号注射器，500 个样品瓶和瓶盖	5181-8839
Merlin 微密封标准压力 (1-45 psi)	
Merlin 微量密封垫套件，低压 包括螺帽和隔垫	5181-8816
Merlin 微量密封垫套件，低压 包括螺帽和两个隔垫	5181-8833
Merlin 微量密封垫低压更换隔垫	5181-8815
微密封垫 PTFE 螺帽衬管，2/包	5182-0853

（接转下页）

Merlin 微密封隔垫

说明	部件号
布鲁克/瓦里安气相色谱*	
Merlin 微量密封垫 固相微萃取 (SPME) 套装，1079 23 号，1/包	392609901
Merlin 微量密封垫适配器套件，适用于 1177 进样口 包括适配器、螺帽、通用 Merlin 微量密封隔垫	392609903
Merlin 微量密封垫注射器	
金标自动进样器进样针，5 µl，23 号	9301-0892
自动进样器进样针, 金标推杆，10 µl，23 号	9301-0713
自动进样器进样针，蓝色系列，5 µL，23 号	G4513-80213
自动进样器进样针，蓝色系列，10 µL，23 号	G4513-80209

*瓦里安气相色谱系统，现属于布鲁克的产品

提示与工具

安捷伦蓝色系列自动进样器进样针是特别为支持 7693A 自动进样器的高效进样而设计的，同时提高了推杆寿命，减少了高成本的停机时间。如需了解更多，请访问：**www.agilent.com/chem/BlueLineSyringes**



进样口衬管

进样口衬管有各种特性以帮助样品挥发，因而可使真正有代表性的样品组分进入色谱柱。此外，安捷伦的衬管是单独包装的，保证了使用前的洁净。部件号和批号丝刻在衬管上以利于质量控制和用户使用方便，可提供用于质量保证的批号跟踪。

进样口操作决定衬管尺寸

对玻璃尺寸进行精确控制，能够更好地促进衬管间的一致性，确保气相色谱系统的准确性和重现性。这就是安捷伦严格按照下面的精确公差制造衬管的原因：

外径 (OD)

- 较大外径衬管的紧密匹配可以改善被分析物的回收率，且限制样品迁移到进样口的金属表面。适合不分流进样
- 外径较小的衬管对进样口的载气和分流气流的阻力较小。分流进样的最佳选择

内径 (ID)

- 保证了样品蒸气体积足够小，与衬管的体积相匹配
- 防止反灌，防止样品进入隔垫吹扫气流和分流衬管而损失 — 这些均可以降低重现性和灵敏度

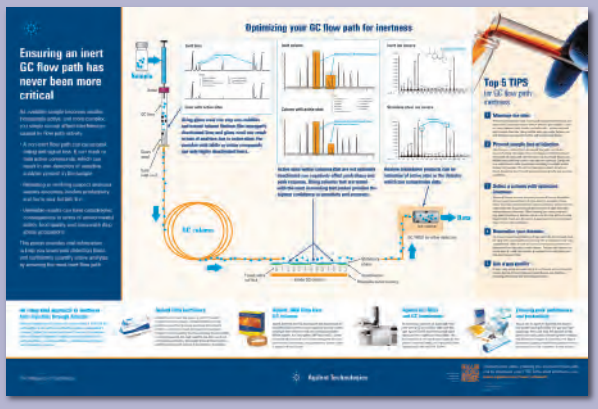
提示与工具

更胜一筹的惰性

采用行业领先的惰性流路解决方案对活性分析物进行可靠的定量分析

- 安捷伦业界领先的 GC/MS 仪器
- 超高惰性色谱柱
- 超高惰性衬管

如需了解更多相关信息及订阅免费广告，请访问
www.agilent.com/chem/inert



长度

- 调节内部体积并保证隔垫和进样口密封件之间良好的密封
- 在衬管底部精确的玻璃凸出部分使您能够重复地将衬管置于相对于衬管底部的相同位置。如果通过测量 O 形圈到衬管顶部的距离来安装衬管，这一点就是特别重要的

细径锥

无	底部细径锥	双细径锥
• 直管，用于自动进样器分流进样	• 直接将样品注入色谱柱头，限制了被分析物接触进样口底部 • 最大程度地减少了分解和歧视	• 玻璃衬管中包含的样品被限制了与进样口金属表面的接触 • 限制了通过隔垫吹扫的损失

玻璃毛

- 分子量歧视更小
- 为样品蒸发提供额外的表面积，从而提高重现性
- 对于非挥发性组分起着捕集阱的作用

对于分流衬管，安捷伦将玻璃毛精确放置在衬管中，以致于进样针穿过玻璃毛可以擦拭针头。采用安捷伦自动进样器和分流/不分流进样口热曲线设计可提供重现性最好的分析结果。

推荐使用安捷伦超高惰性脱活衬管进行含有活性成分样品的检测，如苯酚类、胺类、有机酸、农药和滥用药物样品，因为这些样品组分能不可逆地吸附在进样口的活性内表面。

脱活

安捷伦的超高惰性脱活技术提供惰性极高的表面，用于高灵敏度分析 — 甚至包含玻璃毛的衬管也具有超高惰性的表面。推荐日常分析中采用安捷伦的早期脱活技术。随着使用时间增加，即使脱活的衬管也会变得具有活性。定期更换衬管。

提示与工具

严格的衬管尺寸控制对气相色谱分析结果的重现性至关重要。



安捷伦超高惰性衬管

确保可靠的惰性流路，带/不带玻璃毛

无论您是面对难分析的活性环境样品，还是筛选滥用药物，我们的超高惰性进样口衬管都有助于确保惰性的气相色谱流路，实现更高的灵敏度、精确度和重现性，尤其适合于痕量水平分析。

对于含有活性或不稳定化合物的样品，实验室通常使用不带玻璃毛的衬管，以防止活性分析物的降解或损失。当然，采用安捷伦超高惰性脱活处理后，推荐使用带玻璃毛的衬管，不会损害灵敏度。玻璃毛的使用具有许多优点，例如样品的均匀混合与蒸发、非挥发性残留物捕集、色谱柱和检测器的保护，且不会影响活性分析物的检测。另外，超高惰性衬管与采用其它脱活工艺的衬管相比更加稳定，如下页所示。使用带玻璃毛的超高惰性衬管，可以在进样口或色谱柱需要维护之前分析更多样品。



认证性能

每批脱活衬管都通过痕量 (2 ng) 水平的酸、碱性测试进行柱上认证，以确保脱活效率和一致性。另外，每根衬管都附带一张性能证明，您可以将它揭下来并贴到您的实验记录本上，以快速进行法规认证参考。

易追踪性：脱活批号直接印刷在性能证书上；衬管批号和部件号被永久印刻在玻璃上。

无与伦比的制造技术及质量控制，造就了一流的衬管脱活性能

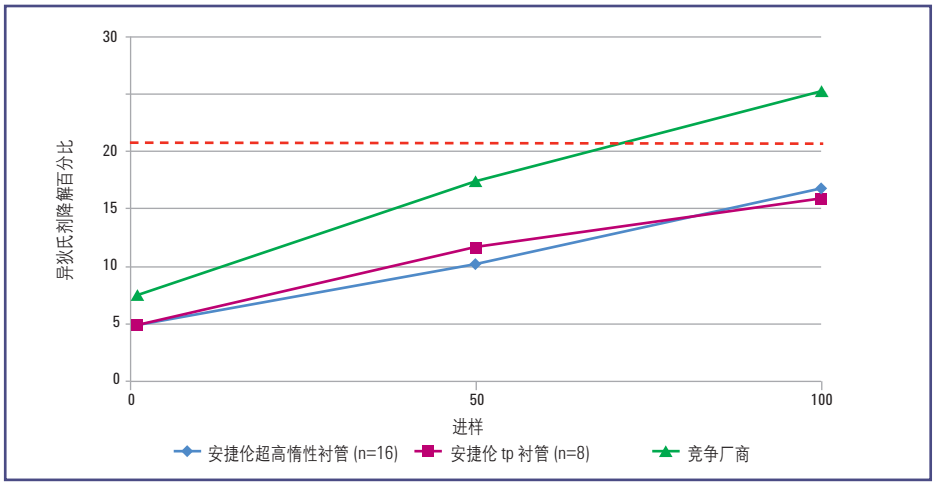


安捷伦专利的制造过程生产的超高惰性衬管经过严格测试和认证以确保批次之间的一致性，低（到无）流失或背景污染及广泛的适用范围-即使用于较高活性的化合物。该严格过程包括：

- 批次检测可确保重现的脱活性，以及脱活过程的稳定性
- 采用专选的探针进行 QC 测试以显示活性
- 一种测试衬管（非色谱柱或系统）惰性的气相色谱方法
- 消除污染 — 生产与包装中的常见副作用

安捷伦独有的无接触包装消除了使用 O 形圈的不便

超高惰性衬管被包装在一个通过 GC/MS 萃取测试证明的医用级 PTEG 管中。但安捷伦包装真正与众不同之处是其预安装的，且已预清洗、老化和无粘连等离子体处理的 O 形圈。此款独特的无接触包装可使您快速轻松地安装新衬管，无需再寻找和安装 O 型圈，不仅有效节约时间，提高生产效率，还降低了因接触而产生的污染风险。



如异狄氏剂降解比较结果所示，与竞争品牌相比，带玻璃毛的安捷伦超高惰性衬管性能更佳。

如需了解更多创建最佳惰性流路的信息，请访问 www.agilent.com/chem/inert



单细径锥，超高惰性衬管，带玻璃毛，5190-2293



安捷伦超高惰性衬管

安捷伦超高惰性衬管



安捷伦超高惰性衬管最适合用于 Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱。它们提供衬管间可重现的惰性，保持样品序列分析的重现性，并且使用与范围广泛的被分析物。安捷伦超高惰性衬管采用一组专门设计的测试指标来开发、制造和认证，以保证批间性能的一致性。

- 出色的衬管批间一致性
- 流失很低甚至没有，消除了背景污染
- 广泛的适用范围，允许使用玻璃毛，可以分析高活性化合物

只有超高惰性衬管采用安捷伦独家的无接触包装，并预安装了预先清洗并老化、不粘连的经等离子体处理过的 O 形圈。无接触包装有助于拆除旧衬管，便于安装新的、洁净的、预老化的衬管 — 消除了接触污染的风险。

安捷伦超高惰性衬管

说明	容量 (µL)	内径 (mm)	1/包	5/包	25/包	100/包*
分流进样口衬管						
低压降，超高惰性衬管，带玻璃毛	870	4	5190-2295	5190-3165	5190-3169	5190-3173
直型，超高惰性衬管，带玻璃毛	990	4	5190-2294	5190-3164	5190-3168	5190-3172
不分流进样口衬管						
单细径锥、超高惰性衬管	900	4	5190-2292	5190-3162	5190-3166	5190-3170
单锥形，超高惰性衬管，带玻璃毛	900	4	5190-2293	5190-3163	5190-3167	5190-3171
不分流，双细径锥超高惰性衬管，不带玻璃毛	800	4	5190-3983	5190-4007		
浅凹坑，不分流，超高惰性衬管	200	2	5190-2297	5190-4006		
不分流，直型，超高惰性衬管	250	2	5190-6168			
直型，超高惰性衬管	60	1	5190-4047			
直型超高惰性衬管用于 SPME	35	0.75	5190-4048			

*100/包不采用无接触包装。须单独购买 O 形圈，部件号 5190-2269。

提示与工具

超高惰性分流平板可以保护您的分析不受活性位点的损害

与传统的机械加工密封垫不同，安捷伦超高惰性分流平板进样口密封垫采用金属注塑成型工艺，然后镀金以确保光滑、均一的表面。然后，我们采用超高惰性化学技术，实现无泄漏密封并减少活性分析物的吸附。

参见第 67 页订购信息

安捷伦早期脱活分流衬管

安捷伦的单锥形分流衬管按照严格的尺寸指标制造，以优化进样口性能，特征是具有最严格的外径、内径、锥形和玻璃毛放置位置的允许误差。为了使用方便和提高重现性，某些衬管有一个定位收口，以限定玻璃毛的位置，特点是始终能够自定位到推荐的高度。衬管还采用了安捷伦早期的专利脱活技术。

提示与工具

安捷伦推荐部件号为 5190-2295 的衬管作为首选分流衬管，而对于不分流进样，则推荐部件号 5190-2293 的超高惰性衬管。

安捷伦早期脱活分流衬管

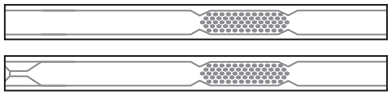
说明	容量 (µL)	内径 (mm)	1/包	5/包	25/包	100/包
单细径锥分流衬管						
单细径锥，带玻璃毛，脱活，低压力降	870	4	5183-4647	5183-4701	5183-4702	5190-2275
单细径锥，带玻璃毛，脱活	870	4	5183-4711	5183-4712	5183-4713	
直通分流衬管						
直通，带玻璃毛，未脱活	990	4	19251-60540	5183-4691	5183-4692	
聚焦衬管						
脱活的，带玻璃毛	935	4		210-4004-5		
锥型，脱活的，带玻璃毛	880	4		210-4022-5		



单细径锥分流衬管，5183-4647，5183-4711



直通分流衬管，19251-60540



聚焦衬管，210-4004-5，210-4022-5



观看无接触包装演示视频，请访问
www.agilent.com/chem/touchless

提示与工具

如需了解广泛的 Agilent CrossLab 气相色谱备件产品系列，包括 Agilent CrossLab 专利脱活衬管的更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/CrossLab**

安捷伦早期脱活不分流衬管



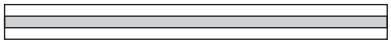
单细径锥不分流衬管，5181-3316，5181-3316i



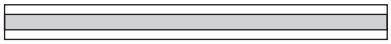
单细径锥玻璃毛不分流衬管，5062-3587



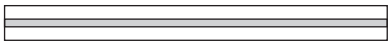
双细径锥不分流衬管，5181-3315



直通，未脱活，石英不分流衬管，
18740-80220，5181-8818



直通，未脱活不分流衬管，210-3003



直接进样衬管，18740-80200

安捷伦早期脱活不分流衬管

说明	容量 (µL)	内径 (mm)	1/包	5/包	25/包	100/包
单细径锥不分流衬管						
单细径锥，脱活	900	4	5181-3316	5183-4695	5183-4696	5190-2270
单细径锥，惰性	900	4	5181-3316i			
单细径锥，带玻璃毛，脱活	900	4	5062-3587	5183-4693	5183-4694	5190-2271
双细径锥不分流衬管						
双细径锥，脱活	800	4	5181-3315	5183-4705	5183-4706	5190-2272
直通不分流衬管						
直通，脱活，石英	250	2	5181-8818	5183-4703	5183-4704	
直通，未脱活，石英	250	2	18740-80220	5183-4707	5183-4708	
直通，未脱活	990	4	210-3003	210-3003-5		
直接进样口衬管						
直通，未脱活（用于气体样品、顶空或吹扫-捕集）	140	1.5	18740-80200	5183-4709	5183-4710	

提示与工具

您的非安捷伦仪器需要进样口衬管和 O 形圈吗？
请查看 Agilent CrossLab 进样口衬管。

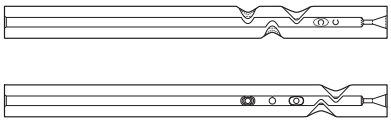
参见第 193 页。



安捷伦特殊进样衬管

安捷伦特殊进样衬管

说明	容量 (µL)	内径 (mm)	1/包	5/包	25/包
多模式进样口复杂基质					
浅凹坑					
浅凹坑不分流单细径锥，脱活	200	2	5190-2296		
超高惰性脱活浅凹坑衬管					
浅凹坑，不分流，超高惰性衬管	200	2	5190-2297	5190-4006	
手动进样					
直型分流衬管，带罩杯，玻璃毛和填充物，18740-60840	800	4	18740-60840	5183-4697	5183-4698
SPME					
SPME, 脱活	70	0.75	5188-6471		
SPME, 超高惰性脱活	70	0.75	5190-4048		
挥发性					
挥发性有机物分析衬管	60	1	5190-4047		



浅凹坑单锥不分流衬管，
5190-2296，5190-2297

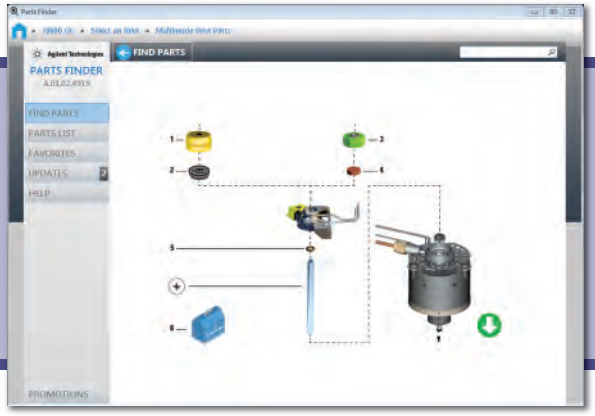


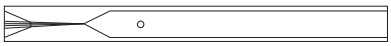
直型分流衬管，带罩杯，玻璃毛和填充物，
18740-60840

提示与工具

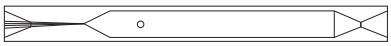
使用安捷伦部件查找工具为您快速查找安捷伦仪器的更换部件。查找和订购部件非常简单，仅需单击仪器型号，再单击查找部件，将部件加入部件列表，打印该列表即可轻松实现订购 — 请访问

www.agilent.com/chem/go2partsfinder





单细径锥直接连接衬管，G1544-80730



双细径锥直接连接衬管，G1544-80700

直接连接

说明	内径 (mm)	部件号
直接连接		
直接色谱柱连接	4	G1544-80730
双细径锥直接连接衬管，不分流，安捷伦专利脱活技术	4	G1544-80700
单细径锥直接连接衬管，不分流，脱活，惰性	4	G1544-80731

程序升温气化 (PTV) 衬管

说明	容量 (µL)	内径 (mm)	部件号
PTV 衬管			
PTV 衬管，单阻板，玻璃毛，脱活	180	2	5183-2038
PTV 衬管，单阻板，脱活	200	2	5183-2036
PTV 衬管，多阻板，脱活	150	1.8	5183-2037
PTV 衬管，烧结玻璃，脱活	112	1.5	5190-1426
耐高温 PTV 进样口衬管，G3506A			
PTV 衬管，高温，石英	713	3.4	5188-5313
PTV 衬管，高温，硼硅酸盐	668	3.4	5188-5356

衬管 O 形圈



衬管 O-形圈，5188-5365

- 衬管采用 O 形圈或石墨密封圈密封在进样口中
- 当进样口温度超过 350 °C 时就采用石墨密封圈
- 氟碳 O 形密封圈比石墨密封圈更容易更换，并且石墨会发生变形和形成碎屑

只有安捷伦的氟碳衬管 O 形环：

- 经过预清洗，然后老化，以消除污染逸出气体，这对于 ECD 和 MSD 痕量分析非常重要
- 经过等离子体处理获得不粘连、无污染的表面，不会粘连到进样口金属表面
- 采用新的双层泡罩包装方便而清洁，一次取出一个洁净的 O 形圈

衬管 O 形圈

说明	单位	部件号
验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
	100/包	5190-2269
不分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4173
分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4168
不粘连氟代烃衬管 O 形圈，用于顶部翻转密封系统	10/包	5188-5366
	100/包	5190-2268
耐高温 PTV 进样口衬管，氟碳 O 形圈	10/包	5188-5311



不粘连氟碳衬管 O 形圈，
用于顶部翻转密封系统，5188-5366



提示与工具

安捷伦的超高惰性气相色谱进样口衬管采用无接触包装，预先安装有认证的不粘连 O 形圈。

参见第 28 页。

毛细管色谱柱密封垫圈和螺帽

使用不正确的或用旧的密封垫圈连接色谱柱，会导致色谱峰不一致，分析结果不可靠。不合适的密封垫圈，会使空气和其它污染物通过色谱柱密封处渗入仪器系统，严重的影响柱效和检测器性能。

为保持最佳性能，每更换一次色谱柱或对色谱柱进行维护时，都要更换密封垫圈。

要最大程度地减少问题的发生，请遵循下列安装密封垫圈的通用技术：

- 不要拧得过紧 — 手指拧紧柱螺帽，然后再用扳手拧紧
- 保持清洁
- 使用之前烘烤密封垫圈（仅用于聚酰亚胺和聚酰亚胺/石墨垫）
- 防止污染，比如手指上的油脂
- 重新使用之前，用放大镜检查密封垫圈是否有裂缝、碎片或其它损坏
- 当安装新的色谱柱或者进样口/检测器部件时更换密封垫圈

提示与工具

使用带石墨/聚酰亚胺密封垫圈的手拧式柱螺帽，可实现无泄漏的色谱柱连接，且无过紧风险。

参见第 40 页。



手拧式柱螺帽

密封垫圈选择推荐

密封垫圈种类	温度上限	用途	优点	局限性
石墨（100%）	450 °C	• 毛细管色谱柱通用 • 适合于 FID 和 NPD • 推荐用于高温和冷柱头进样分析	• 易于使用，稳定密封 • 更高的温度上限 • 容易取下	• 不推荐用于 MS 和对氧敏感的检测器 • 质软，容易变形或损坏 • 可能造成系统污染
聚酰亚胺/石墨 (85%/15%)	350 °C	• 毛细管色谱柱通用 • 推荐用于 MS 和对氧敏感的检测器 • 最可靠的无泄漏连接	• 机械性能稳定 • 长寿命	• 不能重复使用 • 在高温下会流动 • 必须经常重新拧紧
聚酰亚胺 (100%)	280 °C	• 恒温操作 • 可重复使用，也很容易取下 • 是连接金属或玻璃的优异密封材料	• 机械性能稳定 • 长寿命 • 可重复使用，也很容易取下	• 程序升温几次后可能泄漏 • 在高温下会流失 • 必须经常重新拧紧
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈	450 °C	• 为微板流路控制接头而设计 • 与安捷伦进样口和检测器接头兼容 • 适合使用 Swaging 螺帽 G2855-20555 的 MS 接口	• 惰性表面 • 耐用密封垫 • 预成型连接，确保插入接头的精确高度	不锈钢螺帽拧得过紧会损坏接头

提示与工具

注意下列反映密封垫圈损坏的现象：

- 由于氧气扩散进入系统造成的背景噪声
- 氧气催化造成色谱柱流失
- 样品降解
- 样品丢失
- 检测器的信噪比增大
- 保留时间重复性变差

短和长的密封垫圈

短密封垫圈 (高度 3 mm)



聚酰亚胺/石墨密封垫圈，5181-3323



通用柱螺帽，5181-8830

用于安捷伦气相色谱进样口和检测器 (FID, NPD, ECD) 的标准接头，与色谱柱的连接使用短密封垫圈和通用螺帽

长密封垫圈 (高度 3.6 mm)



预老化的长密封垫圈，用于 MSD 连接，5062-3508



MS 接口柱螺帽，05988-20066

预老化的石墨/聚酰亚胺密封垫圈推荐用于 MSD 接口螺帽



用于长的或长的两孔密封垫圈的色谱柱螺帽，05921-21170

安捷伦标准进样口或检测器接头的替代螺帽，采用长石墨/聚酰亚胺密封垫圈

提示与工具

使用安捷伦手拧式柱螺帽将不再需要重新拧紧接头

这款独特的手拧式不锈钢气相色谱柱螺帽能够实现牢固连接，无需昂贵的升级件或使用转接头，并具有下列优势：

- 可靠的性能
- 减少时间浪费
- 简单易用
- 便于维护

如需了解如何使用手拧式柱螺帽安装色谱柱，请访问 **www.agilent.com/chem/STnut**



毛细管色谱柱密封垫圈 — 可用于多种品牌色谱柱，包括 DB、HP、CP、VF 和 Select 色谱柱

色谱柱内径（mm）	密封垫圈标称内径	UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈部件号	石墨短密封垫圈部件号	聚酰亚胺短密封垫圈部件号	85% 聚酰亚胺/15% 石墨短密封垫圈部件号	用于 MSD 连接的预老化长密封垫圈，85% 聚酰亚胺/15% 石墨，部件号
0.025-0.05	0.4		500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0.075	0.4		500-2114	5062-3515	5062-3516	5062-3507
0.1-0.25	0.4	G3188-27501	500-2114	5181-3322	5181-3323	5062-3508
0.1-0.25*	0.5		5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3508
0.32	0.5	G3188-27502	5080-8853	5062-3513	5062-3514	5062-3506
0.45	0.8	G3188-27503	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
0.53	0.8	G3188-27503	500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538

*FactorFour、CP 和 VF 品牌色谱柱生产于 2013 年之前，具有较大的外径，需要 0.5 mm 的密封垫圈。色谱柱测试谱图证实了所需密封垫圈的尺寸。

特殊应用毛细管柱密封垫圈

色谱柱内径（mm）	密封垫圈标称内径	UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈部件号	石墨短密封垫圈部件号	聚酰亚胺短密封垫圈部件号	85% 聚酰亚胺/15% 石墨短密封垫圈部件号	用于 MSD 的预老化长密封垫圈，85% 聚酰亚胺/15% 石墨，部件号
0.32 CP-SilicaPLOT	0.8		500-2118	5062-3511	5062-3512	5062-3538
0.25 和 0.32 UltiMetal Plus 色谱柱管线		G3188-27505				
0.53 UltiMetal Plus 色谱柱管线		G3188-27506				
无孔					5190-4054	5181-3308

对于其他毛细管色谱柱的密封垫圈选择，请参考我们的 CrossLab 产品目录。**参见第 195 页。**



UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，G3188-27501



聚酰亚胺密封垫圈，5181-3322



聚酰亚胺/石墨密封垫圈，5181-3323



石墨密封垫圈，5080-8853



聚酰亚胺/石墨密封垫圈，5062-3514

推荐的 MS 接口连接

说明	部件号
推荐的	
螺帽	
MS 接口手拧式柱螺帽	5190-5233
密封垫圈	
250 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5181-3323
320 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3514
工具	
MS 接口色谱柱安装工具	G1099-20030
5975T 的色谱柱安装工具	G3880-20030
传统的	
螺帽	
MS 接口柱螺帽，内螺纹	05988-20066
密封垫圈	
0.4 mm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3508
0.5 mm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3506
工具	
MS 接口色谱柱安装工具	G1099-20030
5975T 的色谱柱安装工具	G3880-20030
可替换的	
螺帽	
Swaging 螺帽，适用于带可塑金属密封垫圈的 MS 接口	G2855-20555
密封垫圈	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.4 mm，10 个/包	G3188-27501
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.5 mm，10 个/包	G3188-27502
工具	
密封圈预成形工具	G2855-60200

提示与工具

实现最佳连接的技巧与提示……

观看动画，了解如何在 GC 或 GC/MS 中实现更好的色谱柱连接，
请访问 **www.agilent.com/chem/mbcvideo**



推荐的进样口连接

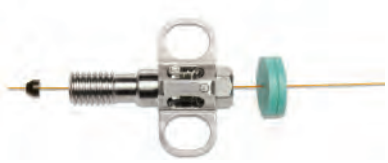
说明	部件号
推荐的	
螺帽	
手拧式柱螺帽，用于进样口/检测器	5190-6194
密封垫圈	
250 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5181-3323
320 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3514
工具	
色谱柱安装预装配工具，石墨密封垫圈	G3440-80217
传统的	
螺帽	
通用柱螺帽，2/包	5181-8830
密封垫圈	
250 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5181-3323
320 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3514
工具	
色谱柱安装预装配工具，石墨密封垫圈	G3440-80217
惰性流路	
螺帽	
用于长的或长的两孔密封垫圈的色谱柱螺帽	05921-21170
密封垫圈	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.4 mm，10 个/包	G3188-27501
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.5 mm，10 个/包	G3188-27502
工具	
色谱柱安装预装配工具，金属密封垫圈	G3440-80218



提示与工具

确保惰性气相色谱流路从未如此重要。访问 IFP 资源，请点击此处：**www.agilent.com/chem/inertflowpath**

气相色谱柱连接备件



手拧式柱螺帽



MS 接口手拧式柱螺帽，5190-5233



通用柱螺帽，5181-8830



MS 接口柱螺帽，05988-20066



色谱柱安装预装配工具，金属密封垫圈，G3440-80218



色谱柱安装预装配工具，石墨密封垫圈，G3440-80217

合适的工具和备件有助于轻松安装气相色谱柱并确保获得一致、稳定、无泄漏的连接和可靠的结果。

新型手拧式柱螺帽具有独特的不锈钢设计，可牢固连接接头 — 无需昂贵的升级或使用转接头。由弹簧推压推杆连续挤压短石墨/聚酰亚胺密封垫圈的创新设计— 即使进样数百次，也可确保无泄漏密封。它尤其适用于对氧敏感的检测器，例如质谱仪和电子捕获检测器 (ECD)。

柱螺帽

说明	部件号
短螺帽	
MS 接口手拧式柱螺帽	5190-5233
手拧式柱螺帽，用于进样口/检测器	5190-6194
通用柱螺帽，1/16 英寸六角，2/包	5181-8830
手紧柱螺帽，用于 530 µm 色谱柱*	5020-8293
手紧柱螺帽，用于内径为 320 µm 或更小的色谱柱*	5020-8292
死堵头，手紧型	5020-8294
6850 色谱柱螺帽，2/包	5183-4732
加长色谱柱螺帽，VI 进样口	G3504-20504
耐高温模拟蒸馏 PTV 进样口，4 mm 六角扳手	5188-5312
长螺帽	
MS 接口柱螺帽，内螺纹	05988-20066
用于长的或长的两孔密封垫圈的色谱柱螺帽	05921-21170
附件	
Swaging 螺帽，适用于带可塑金属密封垫圈的 MS 接口	G2855-20555
开口扳手，1/4 和 5/16 英寸	8710-0510
色谱柱安装预装配工具，金属密封垫圈	G3440-80218
色谱柱安装预装配工具，石墨密封垫圈	G3440-80217

*仅用于石墨密封垫圈

专用密封垫圈，85% 聚酰亚胺/15% 石墨

密封垫圈内径 (mm)	色谱柱内径 (mm)	单位	部件号
2 孔			
0.5	0.1	10/包	5181-3388
0.5	0.10, 0.20, 0.25	10/包	5062-3580
0.5	0.32	10/包	5062-3581
无孔			
毛细管柱长垫圈		10/包	5181-3308
毛细管柱短垫圈		10/包	5190-4054
耐高温 PTV 进样口，不锈钢/石墨			
0.4	0.32	10/包	5188-5315
0.4	0.53	10/包	5188-5314

直密封垫圈

说明	单位	部件号
1/4 英寸，PTFE	10/包	0100-1378
1/4 英寸，石墨	10/包	0100-1324
1/8 英寸，PTFE	10/pk	0100-1365
1/8 英寸，石墨	10/包	0100-1325
1/8 英寸，85% 聚酰亚胺/15% 石墨	10/包	0100-1332
1/16 英寸，PTFE	10/包	0100-1375
1/16 英寸，石墨	10/包	0100-1326
1/16 英寸，VG-2 聚酰亚胺/40% 石墨	10/包	0100-1379
1/4 英寸，85% 聚酰亚胺/15% 石墨	10/包	0100-1331



85% 聚酰亚胺/15% 石墨，1/8 英寸，0100-1332

缩径密封垫圈

说明	单位	部件号
1/8 到 1/16 英寸，聚酰亚胺	10/包	0100-1342
1/8 英寸至 1/16 英寸，VG-1 聚酰亚胺，15% 石墨	10/包	0100-1344
1/16 英寸到 0.4 mm，VG-2 聚酰亚胺，40% 石墨	10/包	0100-1381

用于 LTM 快速加热/冷却系统的密封垫圈

说明	原来的设计（5/包）	2010+Ultimate 两通接头（10/包）
用于 0.25-0.4 mm 内径的 LTM 色谱柱	5190-1437	G3188-27501
用于 0.4-0.5 mm 内径的 LTM 色谱柱	5190-1438	G3188-27502
用于 0.5-0.8 mm 内径的 LTM 色谱柱	5190-1439	G3188-27503



UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，G3188-27501

用于 NCD 和 SCD 的密封垫圈和螺帽

说明	部件号
备用色谱柱螺帽和密封垫工具包	G6600-80018

微板流路控制技术备件

安捷伦提供一系列基于我们的专利微板流路控制技术的气相色谱柱附件。这些附件提高了系统的工作效率和性能：

- Deans 中心切割装置简化了复杂样品的分析
- 带吹扫的流出物分流器用于惰性、无泄漏的柱流出物分流



Ultimate Union

Ultimate Union

Ultimate 两通接头是安捷伦的微板流路控制技术系列产品的组成部分，可提供死体积极小的色谱柱连接。如同 QuickSwap、Deans Switch 和吹扫流出物分流器，Ultimate Union 两通接头使用特殊的接头和 SilTite 密封垫圈实现了惰性、无泄漏和耐用的密封，经过温度循环后无需重新拧紧。

每个安捷伦 Ultimate 两通接头工具包包括：

- 1 个接头（您可以选择脱活或未脱活的 UltiMetal Plus）
- 1 个柱箱壁安装架
- 2 个内螺帽，部件号 G2855-20530
- 1 个 Swaging 螺帽，部件号 G2855-20555
- 1 个 5/包的 UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，用于 0.25 mm 色谱柱

Ultimate 接头工具包、接头和密封垫圈

说明	部件号
Ultimate 接头套件，脱活	G3182-61580
Ultimate 接头套件，未脱活	G3182-61581

提示与工具

UltiMetal Plus 密封垫圈可使用长柱螺帽在分流/不分流进样口安装色谱柱，部件号 05921-21170

接头、密封垫圈和备件

如果希望微板流路控制附件，如 Deans Switch 和 QuickSwap MS 接口，与色谱柱的连接无泄漏、低死体积、高惰性，采用 SilTite 密封垫和专用螺帽。对于微板流路控制装置，要使用脱活的熔融石英管。不要使用涂渍了固定相的毛细管。



内螺帽，G2855-20530



Swaging 螺帽，G2855-20555



三通，惰性，G3184-60065



UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，G3188-27501



密封垫圈预装配工具，G2855-60200

接头、密封垫圈和备件

说明	单位	部件号
内螺帽		G2855-20530
Swaging 螺帽，适用于带可塑金属密封垫圈的 MS 接口		G2855-20555
三通，惰性		G3184-60065
色谱柱存储接头		G2855-20590
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.4 mm	10 个/包	G3188-27501
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.5 mm	10 个/包	G3188-27502
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.8 mm	10 个/包	G3188-27503
密封圈预成形工具		G2855-60200

柱/保留间隙安装备件

说明	部件号
250 µm 保留间隙管，5 m 长的一段	160-2255-5
320 µm 保留间隙管，5 m 长的一段	160-2325-5
530 µm 保留间隙管，5 m 长	160-2535-5
熔融石英，脱活，0.15 mm x 1 m	160-2625-1
熔融石英，脱活，0.15 mm x 5 m	160-2625-5
熔融石英，脱活，0.15 mm x 10 m	160-2625-10



超高惰性通用压合接头，5190-6979



超高惰性通用压合 Y 型分流器，5190-6980

压合毛细管色谱柱接头

过去，通常需要使用特定尺寸的压合接头连接这些尺寸的色谱柱。现代压合接头采用“激光切削”技术，在整个压合长度内提供了高度重现的圆锥角度，保证优质密封。安捷伦的压合毛细管柱接头经过了安捷伦超高惰性脱活处理，可提供耐用的惰性流路。

超高惰性压合色谱柱接头

说明	单位	部件号
超高惰性通用压合接头	10/包	5190-6979
超高惰性通用压合 Y 型分流器		5190-6980

Graphpak 毛细管柱接头

Graphpak 毛细管柱接头 (2.5 mm)*

色谱柱内径 (mm)	接头内径 (mm)	部件号
毛细管检测器接口接头		
0.32/0.25	0.4	5021-7166
0.53	0.7	5021-7164
用于同时进样的毛细管分配接头		
0.32/0.25	0.53	5021-7148
0.53	0.7	5021-7146
毛细管进样口接头		
0.2	0.3	5021-7169
0.32/0.25	0.4	5021-7170
0.53	0.7	5021-7168

*2.5 mm Graphpak 与用于 PTV 的 Graphpak 2M 不兼容。



Graphpak 接头，用于安捷伦毛细管检测器



用于同时进样的 Graphpak 分配接头



毛细管进样口接头，5021-7170

注：除了安装色谱柱的接头外，要订购密封垫圈。密封垫圈必须单独订购。

用于接头的密封垫圈

色谱柱内径 (mm)	内径 (mm)	单位	部件号
0.2	0.3	10/包	5021-7136
0.32/0.25	0.4	10/包	5021-7137
0.53	0.7	10/包	5021-7134
Graphpak 堵头密封垫圈		10/包	5021-7133
Graphpak 可更换式柱螺帽		5/包	5062-3525



大阀箱

安捷伦气相色谱系统大阀箱 (LVO) 是一款多功能、高容量的外部阀箱，可支持复杂的多阀气相色谱应用。安捷伦 LVO 系统可作为7890B 气相色谱柱和数种标准多阀分析仪（如 RGA 和 NGA）的深度定制选件。LVO 的精确设计使其与气相色谱柱温箱热绝缘，可为最多六个色谱柱和阀提供均匀的等温环境，开放式结构便于维护、调试和定制。开放式、容量和热均一性使安捷伦大阀箱成为气相色谱阀的理想选择，尤其适用于日益流行的将多种复杂分析集合到单一气相色谱平台上的应用。

如需了解更多信息，请访问 agilent.com/chem/largevalveoven

阀与定量管

通用气体进样阀

说明	部件号
6 通阀，可更换阀 WE 系列，400 psi，225 °C	5062-9508
6 通阀，可更换阀 WE 系列，Hastelloy C，400 psi，225 °C	5062-9509
10 通阀，可更换阀 WE 系列，400 psi，225 °C	5062-9510
10 通阀，可更换阀 WE 系列，Hastelloy C，400 psi，225 °C	5062-9511
6 通阀，可更换阀 WT 系列，300 psi，350 °C	0101-0584
10 通阀，可更换阀 WT 系列，300 psi，350 °C	0101-0585
4 通阀，可更换阀 WE 系列，400 psi，225 °C	0101-0946
4 通阀，可更换阀 WT 系列，300 psi，350 °C	0101-0947
14 通阀，可更换阀 UWE 系列，Hastelloy C，400 psi，225 °C	0101-1472
14 通阀，可更换阀 UWE 系列，400 psi，225 °C	0101-1473
4 通阀，可更换阀 WE 系列，Hastelloy C，400 psi，225 °C	5062-3519



通用气体进样阀

通用液体进样阀

说明	部件号
0.2 µL 可更换阀 UWP 系列，1000 psi，75 °C	0101-0636
0.5 µL 可更换阀 UWP 系列，1000 psi，75 °C	0101-0637
1.0 µL 可更换阀 UWP 系列，1000 psi，75 °C	0101-0638
0.5 µL 可更换阀 UWP 系列，5000 psi，75 °C	0101-0639



通用液体进样阀

气体进样阀更换转子

说明	部件号
6 通阀，可更换转子 WE 系列，400 psi，225 °C	5181-7459
10 通阀，可更换转子 WE 系列，400 psi，225 °C	5181-7460
6 通阀，可更换转子，WT 系列，300 psi，350 °C	1535-4952
10 通阀，可更换转子 WT 系列，300 psi，350 °C	1535-4954
4 通阀，可更换转子 WE 系列，400 psi，225 °C	5190-6981
14 通阀，可更换转子 UWE 系列，400 psi，225 °C	5190-6982



前密封垫圈，不锈钢，5181-1292

阀配件

说明	部件号
1/16 英寸不锈钢螺帽，10/包	5181-1291
1/16 英寸前密封垫圈，不锈钢，10/包	5181-1292
直式计量阀，1/16 英寸，不锈钢，对于液体进样阀，用作样品出口限流器或流量平衡器，适用范围 10-100 mL/min	0101-0355
微量计量阀，标准温度，Viton O 形圈，最高 225 °C，用于气流量 2-175 mL/min 的流量平衡	0101-0633
微量计量阀，Hastelloy C 阀体，Viton O 形圈，最高 225 °C，用于气流量 2-175 mL/min 的流量平衡	G3440-20003
微量计量阀，耐高温，Kalrez O 形圈，最高 350 °C，用于气流量 2-175 mL/min 的流量平衡	0101-0948
微量计量阀，UltiMetal + 已处理阀体，Viton O 形圈，最高 225 °C，用于气流量 2-175 mL/min 的流量平衡	G3480-60663
小阀箱空气驱动阀致动器，短轴	19325-60660
大阀箱空气驱动阀致动器，长轴	G3507-60660
10 通致动限制器	18900-21000
14 通阀，致动限制器（仅用于大阀箱）	G3480-20002
角形计量阀，1/16 英寸，不锈钢	0101-0403
7 µm 气路过滤器，7 µm（过滤元件），1/8 英寸 x 1/8 英寸接头，Swagelok 型气路过滤器（不锈钢）	0101-0532
2 µm（滤网）1/8 in x 1/16 in 接头，Valco 型还原气路过滤器（不锈钢）	0101-1001
2 µm（过滤芯）1/8 英寸 x 1/16 英寸接头，Valco 型还原气路过滤器 (Hastelloy C)	G3440-20008
Hastelloy C 内的 2 µm 可更换 1/8 英寸滤芯，适用于 Valco 型还原气路过滤器 G3440-20008	G3440-20007

气相色谱柱阀定量管

包括定量管、螺帽和垫圈，1/16 英寸

说明	不锈钢部件号	镍部件号	Hastelloy 部件号	UltiMetal Plus 部件号
样品定量管，0.25 cc	0101-0303	0101-0956		G1540-30024
样品定量管，0.50 cc	0101-0282	0101-0957	G3440-20005	G1540-30025
样品定量管，1.00 cc	0101-0299	0101-0954		G1540-30026
样品定量管，2.00 cc	0101-0300	0101-0955		G1540-30027
样品定量管，5.00 cc	0101-0301			G1540-30028
样品定量管，10.00 cc	0101-0302			
样品定量环，25 µL	0101-0304			
样品定量环，50 µL	0101-0667			
样品定量环，100 µL	0101-0666		G3440-20004	

阀管线组件

说明	部件号	不锈钢部件号	UltiMetal Plus 部件号	镍部件号
A. 管线，1/16 英寸，0.010 in × 1000 mm		G3440-20033	G3440-60033	
B. 管线，1/16 英寸，0.031 in × 1000 mm		G3440-20035	G3440-60035	G3440-20037
C. 管线，1/16 英寸，0.010 in x 1000 mm，带转接头（改性检测器管线）		G3440-60600	G3440-60610	G3440-60620
D. 管线，1/16 英寸，0.031 in x 1000 mm，带转接头（PPI 载气管线）		G3440-60300	G3440-60310	
E. 管线，1/16 英寸，0.038 in x 975 mm，带闷头的填充柱管线		G3440-60336	G3440-60236	G3440-60136
F. 管线，1/16 英寸，0.010 in x 1000 mm，CPM		G3440-60333	G3440-60233	
管线，1/16 英寸，0.020 in x 1000 mm，CPM		G3440-60334	G3440-60234	
Swaging 螺帽（用于 CFT 连接）	G2855-20555			
内螺帽（用于 CFT 连接），内径 0.80 mm，用于毛细管柱连接	G2855-20530			
内螺帽（用于 CFT 连接），内径 1.65 mm，用于 1/16 英寸管线连接	G2855-20532			
螺帽板组件，用于阀到色谱柱连接的气相色谱柱柱温箱安装（6 位）	05890-80660			
柱箱右侧螺帽板组件（8 位）	G3440-81664			
柱箱左侧螺帽板组件（8 位）	G3440-81665			
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，1/16 英寸，适用于 1/16 英寸管线			G3188-20509	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.4 mm，适用于 0.1-0.25 mm 内径的熔融石英管，10/包			G3188-27501	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.5 mm，适用于 0.32 mm 内径的熔融石英管，10/包			G3188-27502	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.8 mm，适用于 0.53 mm 内径的熔融石英管，10/包			G3188-27503	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，无孔，10/包			G3188-27504	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.5 mm，适用于 0.25 mm 和 0.32 mm 内径的 UltiMetal 柱管线，10/包			G3188-27505	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.8 mm，适用于 0.25 mm 和 0.32 mm 内径的 UltiMetal 柱管线，10/包			G3188-27506	

A.



D.



B.



E.

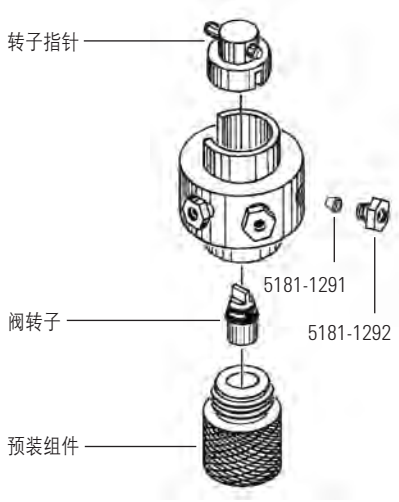


C.

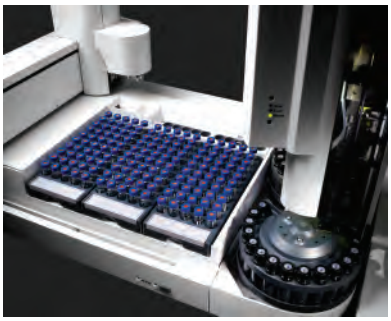


F.





阀体组成示意图



7693A 自动液体进样器

样品引入系统

7693A 自动液体进样器部件和备件

为了支持 7693A 自动液体进样器提供的更高工作效率、性能和灵活性，安捷伦已经扩展了其备件供应。安捷伦蓝色系列自动进样器进样针是特别为支持 7693A 而设计的，提高了推杆寿命并减少了高成本的停机时间。对于需要控制成本的实验室，经济型 Shell 样品瓶和瓶盖以更吸引人的价格提供高的质量。其它配件，比如彩色编码样品盘和样品瓶盖，使该系统更容易使用。

7693A 可更换部件和备件

说明	单位	部件号
机械取样臂盖	16/包	G4514-60710
进样器安装支杆		G4513-20561
自动进样器的双泊位杆		05890-61525
针头支持插管，标准		G4513-40525
针头支持插管，柱头		G4513-40529
样品瓶架，3 个一组，包括 3 个白色标签		G4514-67505
样品瓶架标签工具包		G4525-60701
样品瓶架标识工具包，红色	3/包	G4525-60702
样品瓶架标识工具包，黄色	3/包	G4525-60703
样品瓶架标识工具包，绿色	3/包	G4525-60704



4 mL 样品瓶扩散盖，07673-40180

清洗瓶（也用于标样、稀释溶液）

说明	单位	部件号
4 mL 清洗样品瓶，带填充刻度和瓶盖	25/包	5182-0551
4 mL 样品瓶的扩散盖	12/包	07673-40180
4 mL 样品瓶的隔垫*	144/包	9301-1031
4 mL 带螺纹口盖的洗液瓶	144/包	9301-0723

*用于 4 mL 样品瓶的隔垫，仅用于样品储存

自动液体进样器备件

自动液体进样器备件

说明	部件号
螺丝，用于固定进样针	07673-20570
扇形样品瓶盘（4 个扇形盘）	18596-40015
7673 基本备件盒 包含 6 个 10 µL 进样针，23/26 号针头，带扩散盖的 4 mL 样品瓶（144/包），带螺纹口盖的 2 mL 自动进样器样品瓶（1000/包），气相色谱柱隔垫（25/包），样品瓶架（5/包）	07673-60840

条形码读出器标签

说明	部件号
编号的标签（1000/卷）	
1 至 1000	5958-9450
1001 至 2000	5958-9441
2001 至 3000	5958-9442
3001 至 4000	5958-9443
4001 至 5000	5958-9444
5001 至 6000	5958-9445





7697A 顶空进样器

7697A 顶空进样器备件

安捷伦新型 7697A 顶空进样器采用行业领先的气相色谱设计。顶空进样器能够使几乎任何样品基质中的挥发性化合物进入 GC 或 GC/MS，同时将不需要分析的组分留在一次性样品瓶中。7697A 具有多达 111 个样品瓶位和可拆卸的样品瓶架，可以支持几乎不间断的分析，以满足最繁忙实验室的要求。

- 内置独特的安捷伦气路，具有优异的控制性能和易于安装的特性
- 享有盛誉的阀和进样定量环技术
- 全自动样品瓶泄漏检测并可提供条形码读出器，有助于确保更可靠的方法兼容性
- 仪器控制软件完全集成到安捷伦的数据系统中
- 有利于节省资源的可编程仪器任务安排功能

7697A 顶空可更换部件和备件

说明	部件号
样品盘瓶架	G4556-60019
样品瓶架标签	G4556-90500
分流放空外部捕集阱，带 3 个吸附柱，1/8 英寸 Swagelock 接头	RDT-1020
泄漏测试工具包 包括使用说明书、无孔密封垫、1/8 英寸尼龙管接头、顶空泄漏测试样品瓶、1/16 英寸不锈钢零死体积接头、11 mm 低流失隔垫（5/包）	G4556-67010
UltiMetal Plus 惰性样品探针	G4556-60125
6 通阀，可更换转子，WT 系列，300 psi，350 °C	1535-4952
标样	
OQ/PV 顶空样品 包含 2 g/L 叔丁基二硫醚、1,2-二氯苯和硝基苯，溶剂为乙醇	5182-9733

（接转下页）

提示与工具

传输管线加热组件 1 m 长，适合于下列类型的管线：

- 0.25 mm、0.32 mm 和 0.53 mm 内径的熔融石英毛细管，最大外径为 0.67 mm
- 0.53 mm 内径的金属毛细管，如安捷伦的 UltiMetal 或 ProSteel，具有最大外径 0.67 mm

对于一根传输管线，除了一个密封垫圈、一个螺帽和缩径接头外，还需要一截约 1m 长的熔融石英管或 ProSteel 管。订购 ProSteel 套管以便在 200 °C 以上工作时保护传输管线。ProSteel 在 200 °C 以上操作时，如果传输管线没有套管，就有可能永久结合到加热的导管上。

7697A 顶空可更换部件和备件

说明	部件号
传输管组件	
脱活的熔融石英毛细管，5 m 长	
0.25 mm	160-2255-5
0.32 mm	160-2325-5
0.45 mm	160-2455-5
0.53 mm	160-2535-5
ProSteel 脱活的不锈钢，5 m 长	
0.53 mm	160-4535-5
ProSteel 聚酰亚胺套管	4177-0607
聚酰亚胺密封垫圈，5/包，0.50 mm，0.80 mm	0100-2595
聚酰亚胺，Valco 密封垫圈，5/包	
密封垫圈、低热容、色谱柱内径为 320 µm，0.5 mm 内径，5/包	5190-1438
密封垫圈、低热容、色谱柱内径高达 250 µm，0.4 mm 内径，5/包	5190-1437
用于 6 通阀和传输管线连接的螺帽和两通缩径接头	0100-2594
隔垫螺帽、传输管线、分流/不分流和多模式进样口	G3452-60835



7697A 顶空进样器

G3520A XLSI 附件备件

说明	部件号
G3520A XLSI 附件工具包	
陶瓷片柱切割器	5181-8836
传输管螺帽接头	G3520-20210
色谱柱存储接头	G2855-20590
放大镜，3x，6x，握柄，塑料	G2855-40001
微流控多管系统或两通接头塞	G2855-60570
密封圈预成形工具	G2855-60200
超高惰性直型 2.0 mm 衬管	5190-6168
传输管线支架	G3504-60620



可容纳 12 个样品瓶的 7697A 顶空进样器，适用于 Agilent 7820 系列气相色谱系统与 Agilent 7890B 系列气相色谱系统

G1888A 网络化顶空进样器备件

说明	部件号
不锈钢样品定量环	
认证的样品管，1 mL，脱活	5190-2265
认证的样品管，3 mL，脱活	5190-2266
样品定量管，1 mL，脱活	2321700003
样品定量管，3 mL，脱活	2321700004
探针和两通接头	
样品探针，脱活	2322700011
M6 两通接头，黄铜	2302533140
两通接头，零死体积，脱活	2307230001
两通接头	2307232901
传输管线针头和两通接头	
只有针头，顶空传输管线，脱活，外径 0.5 mm	2322590004
只有针头，顶空传输管线，脱活，外径 0.7 mm	2322590005
废液放空管隔垫螺帽	6410090050
管线	
管线，接到 6 通阀，脱活	410105017
管线，探针到 6 通阀，脱活	1300502506
传输线，1.45 m	G1890-60000
标样	
OQ/PV 顶空样品 包含 2 g/L 叔丁基二硫醚、1,2-二氯苯和硝基苯，溶剂为乙醇	5182-9733
预防性维护工具包	
G1888A 预防性维护工具包，带 1 mL 定量管	G1888-60702
G1888A 预防性维护工具包，带 3 mL 定量管	G1888-60703
带阀、传输线和放空管的 G1888A 增强型预防性维护工具包	G1888-60704

G1883A 网络顶空备件

说明	部件号
针头	
只有针头，顶空传输管线，脱活，外径 0.5 mm	2322590004
传输管线针头，内径 0.25 mm，外径 0.5 mm，镍	301-016-HSP
只有针头，顶空传输管线，脱活，外径 0.7 mm	2322590005
传输管线针头，内径 0.4 mm，外径 0.8 mm，镍	301-015-HSP
进样针头组件，样品瓶针头，脱活	232-2790012-EHS
进样针头组件，样品瓶针头，镍	232-2790010-EHS
接头	
两通，直角接头 M5	998-0000053-EHS
传输管线螺帽	19258-20830
传输管线密封垫圈	19258-20870
接头 FF 6MB，一套 5 件	325-062-HSP
接头 T6 MB，一套 5 件，黄铜	325-132-HSP
接头 T5 MA	325-185-HSP
阀	
限流器，不锈钢	321-002-HSP
阀，电磁放空，Kalrez	3600500001
阀，电磁瓶增压	3600500002
管线和传输管线	
样品定量管，1 mL，脱活	2321700003
样品定量管，1 mL，镍制	321-055-HSP
样品定量环，2 mL，镍	169-0013-HSP
样品定量管，3 mL，脱活	2321700004
样品定量管，3 mL，镍制	321-056-HSP
10 mL 样品瓶柱箱转换座	301-017-HSP
管线，针头，6 通阀，脱活	301-212-HSP
管线，针头，6 通阀，镍	301-169-HSP
不锈钢放空阀出口管线	301-170-HSP
传感器管，125 mm 聚四氟乙烯	321-057-HSP
传输管线，脱活的，1 m	301-211-HSP
传输管线，1 m，镍	301-152-HSP
传输管线，80 cm，镍	301-011-HSP
维修、检漏和 OQ/PV 备件	
废液放空管隔垫螺帽	301-205-HSP
顶空渗漏测试工具包	G1888-60701
OQ/PV 顶空样品 包含 2 g/L 叔丁基二硫醚、1,2-二氯苯和硝基苯，溶剂为乙醇	5182-9733

气相色谱柱、GC/MS 和 GC/HS 安捷伦样品瓶和密封件

顶空样品瓶和密封件

斜颈顶空样品瓶提供 10 mL 与 20 mL 容积，以及平底与圆底可供选择。20 mm 钳口瓶盖保证一致的安全密封性。安捷伦也提供包括样品瓶、瓶盖和隔垫在内的经济型方便包装。

- 认证充分保证了与安捷伦自动进样器的兼容性
- 钳口或螺纹口样品瓶供选择
- 斜边口安全密封性最佳
- 两种瓶颈长度可选
- 可用于 45 psi 下的压力安全释放瓶盖
- 可提供平底或圆底瓶





透明，顶空钳口瓶，带刻度标志和书写签，5190-2285



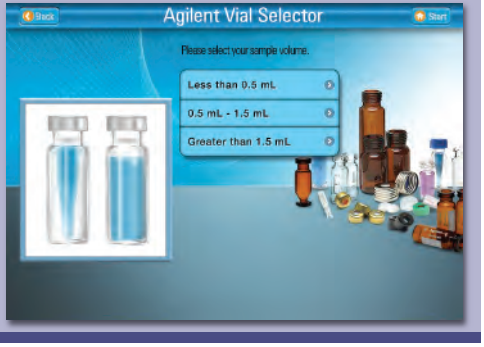
棕色，顶空钳口瓶，带刻度标志和书写签，5190-2286

认证的顶空钳口玻璃样品瓶

说明	单位	平底	圆底
10 mL，23 x 46 mm			
透明	100/包	5182-0838	5183-4475
琥珀色	100/包	5067-0227	5190-2238
透明，带刻度标志和书写签	100/包	5190-2285	
琥珀色，带刻度标志和书写签	100/包	5190-2287	
20 mL，23 x 75 mm			
透明	100/包	5182-0837	5183-4474
琥珀色	100/包	5067-0226	5190-2239
棕色，带刻度标志和书写签	100/包	5190-2286	
透明，带刻度标志和书写签	100/包	5190-2288	

提示与工具

安捷伦全新的互动式样品瓶选择工具使您能够轻松选择样品瓶、瓶盖和隔垫，在线提供计算机版和手机版本。该工具能针对您的特定应用选择正确的样品瓶和密封件，并给出选择的理由。请访问 **www.agilent.com/chem/SelectVials-cn**

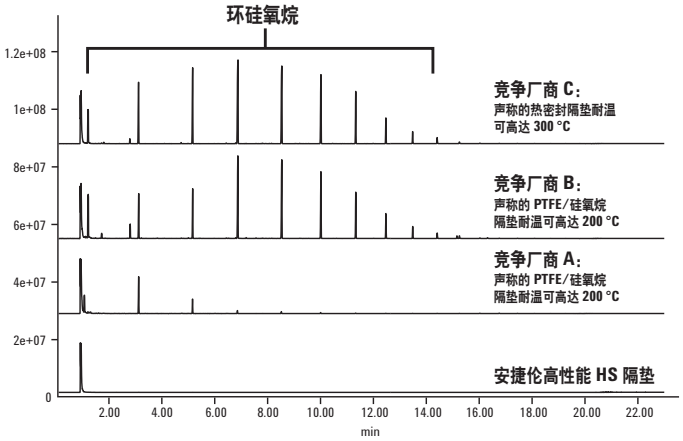


高性能隔垫

安捷伦推出首款能耐受极端温度和色谱条件的隔垫，用于当今高要求的顶空应用。

- 已证实可耐受温度高达 300 °C，而不发生降解
- 防漏
- 有钳口和螺纹口类型可供选择

采用不同隔垫的顶空螺纹口样品瓶 300 °C 下空白色谱图比较

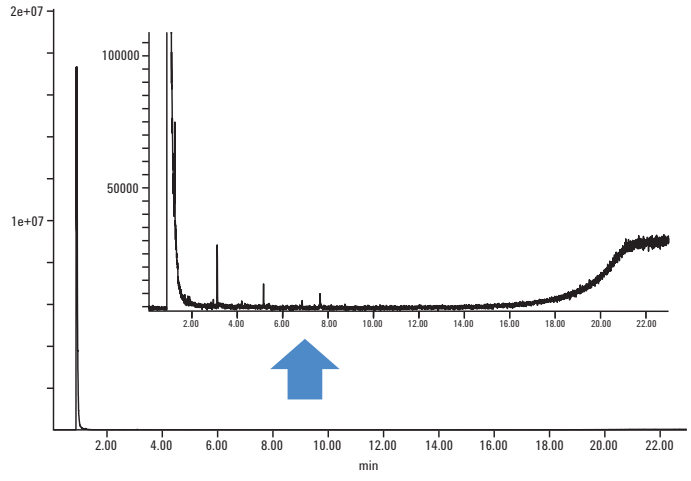


GC/MS 条件

进样口：	分流模式，10:1 分流比，250 °C
色谱柱：	DB-5ms 超高惰性柱，30 m，0.25 mm，0.25 µm，恒流：2.5 mL/min
柱箱：	40 °C 保持 1.5 min，然后以 15 °C/min 的速度升温至 325 °C 并保持 2.5 min，全部运行时间是 23 min
热辅/MS 源/MS 保护：	250 °C/230 °C/150 °C
MSD:	扫描模式 25-550 m/z

采用高性能顶空隔垫样品瓶 300 °C 下空白色谱图

安捷伦高性能隔垫在高温顶空测试中获得了更加洁净的空白背景。即使采用小的丰度坐标，在 300 °C 下使用高性能隔垫样品瓶的空白色谱图中也只有很少的硅氧烷峰，且丰度极低。



顶空条件

隔垫类型：	安捷伦高性能隔垫，5190-3986
温度：	柱温箱/定量环 & 阀/传输线：300 °C/300 °C/300 °C
时间：	气相色谱柱循环时间：32 min，样品瓶平衡时间：30 min
样品瓶：	充液压力：15 psi，充液流速：50 mL/min，样品环填充升压速率：20 psi/min，样品环终压：10 psi，样品瓶尺寸：20 mL，振荡：1
载气：	气相色谱柱控制

提示与工具

如需了解关于 CrossLab 高性能隔垫的信息，请参见第 199 页。

高性能隔垫

说明	单位	安捷伦认证的部件号	与下列溶剂兼容
18 mm 带高性能隔垫的钢螺纹口瓶盖	100/包	5190-3986	5188-2753, 5188-6537, 5188-5392, 5188-6538
20 mm 带高性能隔垫的钢钳口瓶盖	100/包	5190-3987	5182-0837, 5183-4474, 5067-0226, 5190-2239, 5182-0838, 5183-4475, 5067-0227, 5190-2238

20 mm 顶空钳口瓶盖和隔垫

瓶盖颜色	隔垫类型	规格	经认证	100/包	10000/包
银色铝质	PTFE/硅橡胶隔垫	-60 °C 到 180 °C	✓	5183-4477	5190-2257
安全的银色铝质	PTFE/硅橡胶隔垫	-60 °C 到 180 °C	✓	5183-4478	
银色铝质	模压 PTFE/丁基隔垫	-40 °C 到 125 °C	✓	5183-4479	5190-2258
安全的银色铝质	模压 PTFE/丁基隔垫	-40 °C 到 125 °C		5183-4480	
银色铝质	无隔垫			9301-0721	
安全的银色铝质	无隔垫			9301-0718	
单独隔垫	灰色 PTFE/黑色丁基橡胶模压	-40 °C 到 125 °C		9301-0976	
单独隔垫	棕褐色 PTFE/白色硅橡胶	-60 °C 到 180 °C		9301-0719	5067-0234



铝钳口盖，5183-4477



顶空样品瓶方便装

认证的顶空样品瓶方便包装

隔垫类型	样品瓶类型	瓶盖颜色	规格	单位	部件号
模压 PTFE/丁基黑色隔垫	平底	安全的银色铝质	<125 °C	100/包	5182-0839
PTFE/硅橡胶隔垫	平底	安全的银色铝质	<180 °C	100/包	5182-0840

CombiPAL 顶空样品瓶和密封件



卡口瓶和瓶盖推荐用于获得最严格的密封和重复性最高的顶空分析结果。CombiPAL 顶空瓶和瓶盖精确的螺纹设计，使它们成为可靠性和易用性的最佳选择。它们特别适合于环境、食品和饮料、工业卫生、药物分析和临床化学领域的应用。

CombiPAL 顶空螺纹口瓶

说明	100/包
10 mL，23 x 46 mm	
透明	5188-5392
琥珀色	5188-6538
20 mL，23 x 75 mm	
透明	5188-2753
琥珀色	5188-6537

CombiPAL 18 mm 带隔垫螺口瓶盖

瓶盖颜色	隔垫类型	100/包
银色铝，磁性	PTFE/硅胶隔垫（上面白色，下面蓝色）	5188-2759



封盖和启盖工具

电子封盖器和启盖器

安捷伦电子手持封盖器旨在取代费力的手动封盖器，能够完成每一次紧密可重现的密封。可调节的超薄钢钳夹紧密贴合顶空瓶，使用户能够在拥挤的自动进样盘上直接对顶空瓶进行封盖。安捷伦的电子启盖器采用和封盖器相同的手持式设计，可以直接取下瓶盖，旨在为实验室回收或再利用样品瓶。



11 mm 电子封盖器，5190-3188



20 mm 电子封盖器，5190-3189



11 mm 电子启盖器，5190-3190



20 mm 电子启盖器，5190-3191

- 每次充电可以完成更多的样品瓶封盖——新型锂电池时间延长三倍
- 提高封盖速度——新型号动力增强 50%（6.4 伏电池）
- 更省力——重量轻意味着省力
- 改进电源指示信号——当电池需要充电时清楚地显示
- 左右手均可轻松使用——顶端显示更易查看
- 充电更有效——充电时不会过热
- 提高效率——显著延长马达寿命

电子封盖器和启盖器

说明	部件号
11 mm 电子封盖器，带锂电池	5190-3188
20 mm 电子封盖器，带锂电池	5190-3189
11 mm 电子启盖器，带锂电池	5190-3190
20 mm 电子启盖器，带锂电池	5190-3191
可更换式锂电池，用于封盖器和启盖器	5190-3192
带电源大功率电子封盖工具	5190-4061
大功率电子封盖器 11 mm 封盖器钳夹套装	5190-4062
大功率电子封盖工具 11 mm 启盖器钳夹套装	5190-4063
20 mm 封盖器钳夹套装	5190-4064
20 mm 启盖器钳夹套装	5190-4065
电子封盖工具基座	5190-4066
20 mm 大功率封盖工具和钳夹套装包	5190-4067

手动封盖器和启盖器



安捷伦人体工程学手动封盖器和启盖器采用轻量化和流线化设计，减少由于用力导致的手腕疼痛和不适。重量比早期设计的型号轻 25%-30%，同时消除了手部酸痛和夹手的问题，新的设计极大地改善了用户体验。采用安捷伦样品瓶进行了深入的测试以实现最佳匹配，彩色编码提高了易用性，该工具是每一个实验室的必需品。该新型封盖器以经久耐用为设计理念：11 mm 封盖器至少封 100000 个瓶盖，20 mm 封盖器至少封 60000 个瓶盖后才会出现影响使用性能的磨损。

- 轻质、舒适、符合人体工程学设计的手柄与您的双手完全贴合，不会有夹手的危险
- 顶部安装的调节旋钮指示了拧紧/松开的方向
- 调节旋钮同时可作为封盖或启盖完成的指示器
- 封盖器使用蓝色旋钮和标签，启盖器使用橘色旋钮和标签以示区分
- 窄钳口设计使样品瓶上方获得更大的垂直间隙
- 底部手柄移动更容易控制，提高了钳口的稳定性
- 手柄采用耐用的纤维增强树脂制成，中间用钢结构进行强化



人体工程学手动封盖器，5040-4667

手动封盖器和启盖器

说明	部件号
人体工程学手动封盖器，用于 11 mm 瓶盖	5040-4667
人体工程学手动启盖器，用于 11 mm 瓶盖	5040-4668
人体工程学手动封盖器，用于 20 mm 瓶盖	5040-4669
人体工程学手动启盖器，用于 20 mm 瓶盖	5040-4671



Stratum PTC 样品富集器

Teledyne Tekmar 吹扫捕集备件

用于 Teledyne Tekmar 吹扫捕集浓缩仪的玻璃器皿，1/2 英寸支架

说明	部件号
5 mL 有筛板鼓泡管（只有玻璃材质）	5182-0852
5 mL 带接头有筛板鼓泡管	5182-0846
25 mL 有筛板鼓泡管（只有玻璃材质）	5182-0851
25 mL 带接头有筛板鼓泡管	5182-0845
5 mL 无筛板鼓泡管（只有玻璃材质）	5182-0850
5 mL 带接头无筛板鼓泡管	5182-0844
25 mL 无筛板鼓泡管（只有玻璃材质）	5182-0849
25 mL 无筛板带接头鼓泡管	5182-0796
5 mL 针式鼓泡管（只有玻璃材质）	5182-0848
5 mL 针式鼓泡管工具	5182-0795
25 mL 针式鼓泡管（只有玻璃材质）	5182-0847
25 mL 针式鼓泡管套件	5182-0794

Tekmar AQUATek 70 和 AQUATek 100 吹扫捕集自动进样器备件

说明	部件号
样品定量环，5 mL PEEK	5190-3151
样品定量环，25 mL PEEK	5190-3152
样品定量环，20 mL PEEK	5190-3153
样品定量环，10 mL PEEK	5190-3154
40 mL 样品瓶隔垫，预清洗，72/包	14-3823-000
40 mL 样品瓶螺纹口盖，24/包	14-6855-000

Teledyne Tekmar Stratum 和 Atomx 吹扫捕集浓缩器捕集管

说明	部件号
捕集管，BTEX + MTBE	5188-8813
捕集管 #5，OV-1/Tenax/硅胶/活性炭	5188-8814
捕集管 #8，Carbopak B/Carbosieve S-III	5188-8815
捕集管 #9，专利技术	5188-8816
捕集管，Tenax/硅胶/Carbosieve S-III，#10	5188-8817
Strat-Trap，Tenax/硅胶，#2	5188-8818
Strat-Trap，Tenax/硅胶/活性炭，#3	5188-8819
Strat-Trap，OV-1/Tenax (#7)	5190-1445
Strat-Trap，Tenax (#1)	5190-1446
捕集管，Vocarb 3000、Stratum 和 Atomx 吹扫捕集管	5188-8820
捕集管，Vocarb 4000	5188-8821
捕集管，BTEX	5188-8822
捕集管，Tenax，#1A	5188-1447
捕集管，VPH，#11	5188-1448

Stratum 和 Atomx 捕集管为 U 型管



用于 Stratum 和 Atomx 的 U 型捕集管，捕集管，BTEX + MTBE，5188-8813



Atomx 吹扫捕集浓缩仪

Atomx VOC 自动进样器备件

说明	部件号
防泡沫剂，防泡沫 1520，10 mL	5190-2235
带侧孔的进样针，27 mL	5190-2234
容器，琥珀色 IS，15 mL	5190-2233
有筛板鼓泡管玻璃件套件，25 mL	5190-2232
无筛板鼓泡管玻璃件套件，25 mL	5190-2231

Teledyne Tekmar Velocity 吹扫捕集富集器捕集管

说明	部件号
捕集管，Vocarb 3000、7695 和 3100 吹扫捕集管	5182-0775
捕集管，Vocarb 4000（I 管）	5182-0774
捕集管，Tenax（A 管）	5182-0783
捕集管，Tenax/硅胶/活性炭（C 管）	5182-0781
捕集管，BTEX	5182-0773
DryFlow 水分捕集管	14-8911-003

Velocity 捕集管为直管

提示与工具

与有筛板鼓泡管相比，当水样品有形成泡沫的趋势时无筛板鼓泡管可能是更好的选择。这种鼓泡管不适合于土壤样品，因为容易堵塞毛细管。



Agilent Archon 吹扫捕集自动进样器



配备可拆装样品盘的 Agilent Archon 吹扫捕集自动进样器



Archon 可拆装 51 位样品盘

Archon 吹扫捕集备件

说明	部件号
样品瓶工具包, 40 mL, 预清洗样品瓶, 瓶盖和隔垫，72/包	5183-4741
无盖储液瓶，80 oz	DY50390600
22 mm 隔垫, PTFE/硅胶，72/包	5190-3978
22 mm 隔垫, EPA 低流失，60/包	5190-3976
注射器支架 O 形圈	DY50549500
水探针更换工具包，用于 S/N 大于 995，拧在底座上	DY50573990
鼓泡管更换工具包，用于 S/N 大于 13160，方形基座	DY70007791
鼓泡管更换工具包，用于 S/N 995-13160，六角形基座	DY50574190
鼓泡管更换工具包，用于 S/N 小于 995，六角形基座	DY50549290
标准储液瓶	DY50548400
输水管	DY50551400
内标取样/废液管	DY70001990
土壤传输管	DY50574500
75 µm 筛网，用于水探头	DY50559800
预清洗水探头，用于 S/N 695-995，拧在底座上	DY50549100
预清洗鼓泡管，用于 S/N 大于 13160	DY70007701
10 µm 土壤样品探针滤芯	DY50559900
Valco 转子定量管，1 µL	DY50572600
无法兰螺帽和密封垫圈，8/包	DY70008101
用于 40 mL 样品瓶的 PTFE 搅拌棒	DY50295500
用于土壤样品瓶的磁力搅拌棒	DY50402400
磁体	DY50546100
Valco 阀和致动器	DY50540700
带刻度的玻璃针筒，26 mL	DY50296800
工具包，冷却器选项，附件	DY70008590
土壤探针更换工具包，用于 SV S/N 大于 13160	DY70007691
下层土壤探针更换工具包，用于 SV 单元	DY50546390
土壤探针更换工具包，用于 SV S/N 995-13160	DY50574390

Markes 热脱附

安捷伦现在为 Markes 热脱附 (TD) 仪器提供广泛的备件。热脱附可以将各种样品基质中的挥发性和半挥发性化合物直接导入 GC 或 GC/MS 中。



Markes 热脱附系统

Markes 热脱附备件

说明	单位	部件号
O 形圈，Markes 7 mm 冷阱密封件	10/包	MKI-U-COV07
O 形圈，Markes 6 mm 冷阱密封件	10/包	MKI-U-COV06
PTFE 过滤盘，5.1 mm Markes TD	10/包	MKI-U-DISK1
PTFE 过滤盘，6.3 mm Markes TD	10/包	MKI-U-DISK3
快速安装接头，Markes UNITY	10/包	MKI-C-QSC10
O 形圈插入工具，Markes UNITY TDI		MKI-Z-0285
O 形圈取出工具，Markes UNITY TDI		MKI-Z-0351
O 形圈，010 Markes UNITY	10/包	MKI-U-COV10

冷阱

说明	单位	部件号
冷阱，通用，UNITY		MKI-U-T11GPC
冷阱，通用，UNITY 2		MKI-U-T11GPC-2S
冷阱，空气有毒物，C_2-C_{14}，UNITY 2		MKI-U-T3ATX-2S
冷阱，空气有毒物，C_2-C_{14}，UNITY		MKI-U-T3ATX
冷阱，材料散发，Unity		MKI-U-T12ME
冷阱，材料散发，Unity 2		MKI-U-T12ME-2S
DHS 应用冷阱，UNITY		MKI-U-T13DHS
DHS 应用冷阱，UNITY 2		MKI-U-T13DHS-2S
冷阱，用于 EPA TO-15/TO-17 空气有毒物分析法，Markes Unity 2		MKI-U-T15ATA-2S
不锈钢 Difflok 帽，Markes UNITY		MKI-MTD-1169
惰性 Difflok 帽，Markes UNITY		MKI-MTD-1204
冷阱，Tenax，UNITY		MKI-U-T9TNX
冷阱，Tenax，UNITY 2		MKI-U-T9TNX-2S
冷阱，高沸点化合物，C_6-C_{40}，UNITY 2		MKI-U-T1HBL-2S
冷阱，臭氧前体，UNITY 2		MKI-U-T17O3P-2S
冷阱，硫，UNITY 2		MKI-U-T6SUL-2S
冷阱，化学武器，C_6-C_{40}，UNITY 2		MKI-U-T10CW-2S
冷阱，温室气体，UNITY 2		MKI-U-T16GHG-2S



Markes 热脱附系统

标准 TD 吸附管和相关采样附件

说明	单位	部件号
空不锈钢 TD 管	10/包	C-TBE10
Tenex 不锈钢管，预处理/加帽密封	10/包	C-TBP1TC
空玻璃 TD 管	10/包	C-GT010
PTFE 插件	10/包	C-PL010
长期 TD 管储存帽	10/包	C-CF020
Cap-LOK 工具，用于长期管储存帽		C-CPLOK
扩散式取样帽	10/包	C-DF010
生物挥发性化合物呼吸气取样器	10/包	C-BIO10
一次性卡口管，用于生物挥发性化合物	10/包	C-B010M
Tenax TA 34-60 目，10 g		C-TNXTA
通用疏水管，不锈钢 经过预处理，且用 1/4 英寸的黄铜储存帽密封，用于采集 n-C_5 到 n-C_{20} 的挥发性有机物	10/包	C-HY010C
Tenax/S'carb ‘硫’管 经过预处理，且用 1/4 英寸的黄铜储存帽密封，用于气味和垃圾气体分析	10/包	C-102SSC
Carbograph 1 不锈钢管 经过预处理，且用 1/4 英寸的黄铜储存帽密封，用于 C_5 到 C_{14} 的泵取样，加上 BTX 的扩散	10/包	C-TBP1C1C
Carb X 不锈钢管 经过预处理，且用 1/4 英寸的黄铜储存帽密封，用于抽吸/扩散 1,3-丁二烯和苯	10/包	C-TBP1CXC
空气毒物 (TO-17) 不锈钢管 经过预处理，且用 1/4 英寸的黄铜储存帽密封，适用于挥发性有机化合物 n-C_3 到 n-C_{12} 的泵取样	10/包	C-AT010C
通用不锈钢管 经过预处理，且用 1/4 英寸的黄铜储存帽密封，适用于挥发性有机化合物 n-C_3 到 n-C_{30} 的泵取样。	10/包	C-UN010C
玻璃管，装有 1 cm Tenax 用于直接液体进样	10/包	C-G1CM10
玻璃空气毒物 (TO-17) 管 预填充了两种碳吸附剂；经过预处理，且用 1/4 英寸黄铜储存帽密封	10/包	C-GAT010C
CRS BTX 标样，1 µg	10/包	C-BTX1UG
冷阱位置对准工具，Markes UNITY		MKI-UTD-5064
分流过滤管，不锈钢，3 1/2 英寸，填充活性炭		MKI-SERUTD-5065

进样口系统

分流/不分流进样口密封垫

对于含有活性成分或敏感化合物的样品，只有安捷伦实现了机械密封与惰性表面的最佳融合。我们的超高惰性分流平板在其顶部采用超高惰性化学技术，可实现无泄漏密封，还能减少活性分析物吸附。是安捷伦惰性流路的核心组件。

分流/不分流进样口密封垫

说明	单位	部件号
带垫圈的超高惰性分流平板		5190-6144
	10 个/包	5190-6145
	50 个/包	5190-6149
带垫圈的分流平板进样口工具包		5188-5367
	10/包	5190-2209
分流平板，十字，仅用于分流进样		5182-9652
进样口密封垫，不锈钢		18740-20880

注： 因为去活过程，超高惰性分流平板的表面可能会出现斑点或较暗的着色区域。这些是去活过程产生的正常副作用，不会影响密封垫的性能或惰性。



带垫圈的超高惰性分流平板，5190-6145



认证的分流平板密封工具包，5190-2209

AGILENT INERT FLOW PATH

提示与工具

确保惰性气相色谱流路从未如此重要。访问 IFP 资源，请点击此处：
www.agilent.com/chem/inertflowpath





进样口顶部翻转密封系统

安捷伦的进样口顶部密封翻转系统为更换 Agilent 7820、6890、6850 和 5890 气相色谱柱系统进样口衬管提供了更快、更便捷的方式。

- 将更换衬管的时间缩短到 30 s
- 消除了寻找特殊扳手或工具的麻烦
- 改善了进样口的人机工程学设计——不再需要接触加热的部件，不再会被烫伤或划伤
- 缩短了停机时间，提高了工作效率
- 暴露于空气的时间最短，延长了色谱柱寿命
- 15 min 内即可轻松完成安装（用户可自行安装）

进样口顶部密封翻转工具为安捷伦独家拥有，其操纵杆可与任何 6890/6850/5890 插入焊接件相连，并用拧在进样口上的转换接头圈锁定在进样口上。安装后，用户只需抬起使插入焊件脱离进样口的顶部密封翻转操纵杆，即可直接接触到衬管。此过程反过来便可重新将焊件密封在进样口上。



进样口顶部密封翻转系统安装工具包，
5188-2717

进样口顶部翻转密封系统

说明	单位	部件号
进样口顶部密封翻转系统 仅用于 6890、6850、5890；与 7890 不兼容		5188-2717
不粘连氟代烃衬管 O 形圈，用于顶部翻转密封系统	10/包	5188-5366
	100/包	5190-2268

分流/不分流进样口

分流/不分流进样口是毛细管柱气相色谱最常用的进样口。因为它既可以用于分流又可以用于不分流模式，故能提供非常有效的组合，可满足绝大多数分析的要求。

分流进样口故障排除

分流进样口很少有谱带展宽现象，因为分流过程产生窄的峰。峰展宽和拖尾的常见原因是：

- 色谱柱安装不正确
- 进样口温度低
- 分流流速低 (对于 6890 不到 20 mL/min)
- 进样口和针尖歧视以及分解

如果您的结果不准确或者不一致：

- 检查色谱柱，必要时重新安装
- 提高进样口温度 50 °C 并比较结果
- 检查进样口和针头是否磨损，必要时更换

不分流进样口故障排除

大部分不分流进样遇到的问题都与下列因素有关：

- 吹扫时间不正确
- 降解
- 聚焦不正确
- 柱温不合适
- 反吹

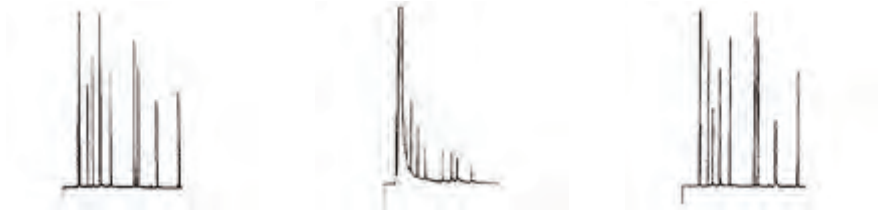
通过适当选择下列条件您可以改善色谱峰面积的重现性和线性，并且防止反灌：

- 进样口温度
- 衬管体积
- 进样体积

分解

通过更换衬管类型或者采用硅烷化试剂对衬管和进样口进行脱活处理有时可以大大减少峰面积降低或新峰出现的问题。除去或减少衬管中的填料也可以降低进样口活性。

色谱柱故障排除



正常峰	溶剂峰拖尾	峰比例不对
在进样口端与火焰离子化检测器端正确安装色谱柱	色谱柱在进样口端的位置不正确或者密封垫圈的碎屑可能进入载气流路中	进样口中色谱柱位置不正确（深入太长或不够长；确认在 4-6 mm 的安装距离）

为了获得重现性最好的分流进样结果，请选用安捷伦的低压降分流衬管（部件号 5183-4647），这种衬管有内置的定位珠，严格的尺寸公差，玻璃毛放置，并经过专利技术脱活处理。

分流模式参数、条件设定和原理		
参数	**条件/设定**	**原理**
进样口温度	使用 250 °C 或最后流出化合物的沸点温度	保证快速气化 最大程度地减少进样口歧视
进样口衬管	大体积、脱活	最大程度地减少反灌 最大程度地减少降解
进样口填料	硅烷化玻璃毛	保留非挥发物 最大程度地减少进样口歧视
	玻璃珠或烧结板	活性低于玻璃毛
	无	活性最低
进样体积	0.5-3 µL 液体	分流容易调节
	0.10-10 mL 气体	分流相应调节
进样技术	快速自动进样	针头歧视较少
	热针快速手动进样	重现性歧视
分流比	50:1 到 500:1	取决于样品和进样体积，以及色谱柱内径
初始柱温	不是关键的	窄的初始峰
隔垫吹扫	2-3 mL/min	最大程度地减少鬼峰

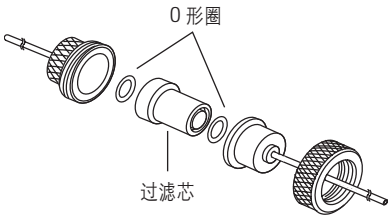
不分流模式参数、条件设定和原理		
参数	**条件/设定**	**原理**
进样口温度	刚好高于溶质的最高沸点 (+20 °C)	保证快速气化 减少样品降解（若发生） 对于脏的样品和高沸点溶质使用较高的温度
进样口衬管	大体积 >0.8 mL	使用自动进样器
	小体积 <0.2 mL	仅用于慢速进样和气体进样
进样口填料	无	仅用于慢速进样减少降解
	硅烷化玻璃毛	用于快速自动进样和分析脏的样品
进样体积	0.5-2 µL 液体	取决于溶剂、衬管和条件
进样技术	快速自动进样	重现性最佳 针头歧视较少
	热针慢速手动	如果使用窄衬管和 >1 µL 的进样体积，进样速度为 1-2 µL/s
	热针快速手动	用于 <1 µL 的进样
分流流量	20-50 mL/min	对于浓缩的样品，流速更高
不分流时间	20-80 s	根据柱流速/衬管类型和样品条件进行调节
柱箱温度	低于溶剂沸点 10-25°C	是溶剂聚焦需要的
柱流速	典型流速在 1 mL/min 和 2 mL/min 之间。根据化合物的分离情况可以采用更高的流速。	改变流速可以获得更好的色谱分离效果
隔垫吹扫	2-3 mL/min	可减少鬼峰和隔垫污染
定量	内标	重现性最好
	外标加入	仅用于恒定进样体积
保留间隙管	1-3 m，脱活 (1-2 m/每 µL 进样)	促进溶剂和固定相聚焦 保护分析柱不受基质污染

分流/不分流进样口维护

更换分流放空捕集阱*

1. 拆下固定夹。
2. 拆下旧的过滤芯和两个 O 形圈。
3. 确信新的 O 形圈正确地放入新的过滤芯中。
4. 安装新的过滤器滤芯，然后重新组装好捕集阱。不要拧得太紧。
5. 将过滤芯组件置于安装架上并安装固定夹。
6. 充分拧紧分流放空到捕集阱上的组件。
7. 检漏。

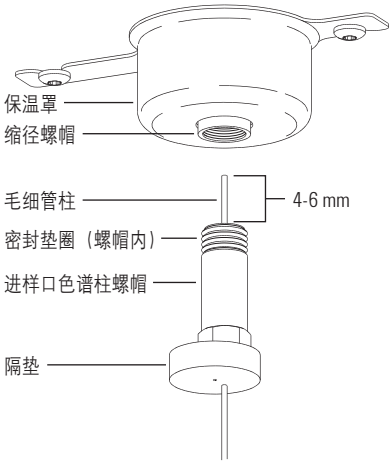
*每六个月换一次



分流放空捕集阱，5188-6495

在分流/不分流进样口安装毛细管柱

1. 准备安装色谱柱。
2. 将色谱柱插入密封垫圈，并使色谱柱伸出密封垫圈 4 到 6 mm。
3. 插入一个隔垫将螺帽和密封垫圈固定在正确的位置。
4. 将色谱柱插入到进样口。
5. 将螺帽滑入色谱柱，插入进样口中，用手拧紧螺帽。
6. 调节色谱柱位置，以使隔垫平整地贴在色谱柱螺帽底部。
7. 将螺帽再拧紧 1/4 到 1/2 圈。色谱柱轻轻拉动时不应当滑动。
8. 开启载气流。
9. 通过将色谱柱另一端浸入异丙醇来确保载气流通过色谱柱。看是否有鼓泡。



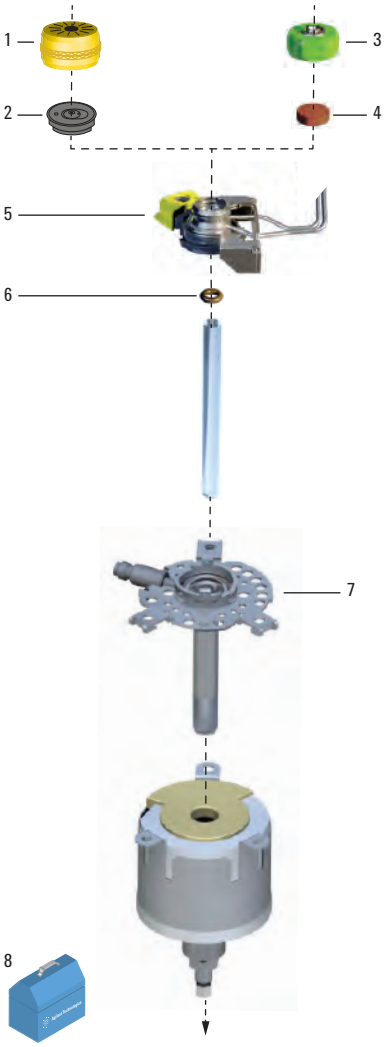
警告和注意

分流放空捕集阱可能含有注射到气相色谱的任何样品或其它化学品的残留物。更换捕集阱过滤芯时，按照您单位的安全规程处理这些物质。

提示与工具

毛细管柱安装工具

确保您的实验室一直有正确安装色谱柱所需的工具。我们推荐使用色谱柱切割工具（如钻尖笔、硬质合金或蓝宝石头的笔，或者陶瓷切割片），适合的无残留化合物，色谱柱测试混合物，电子流量计和电子泄漏检测器等。免费的 Agilent J&W 气相色谱柱安装指南可以帮助您实现最佳色谱性能，请访问 **www.agilent.com/chem/gcinstallationguide**



分流/不分流进样口组件（上图）

7890/6890/6850 分流/不分流进样口备件（上图）

项目	说明	单位	部件号
1	Merlin 微量密封垫套件，低压		5181-8816
	Merlin 微量密封垫启动套件，通用		5182-3442
	Merlin 微量密封垫高压螺帽		5182-3445
2	Merlin 微量密封垫低压更换隔垫		5181-8815
	Merlin 微量密封垫通用可更换隔垫 3-100 psi		5182-3444
3	隔垫螺帽，吹扫进样口		18740-60835
	顶空隔垫固定螺帽		18740-60830
4	不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	50/包	5183-4757
		100/包	5183-4757-100
	不粘连长寿命隔垫，11 mm	50/包	5183-4761
		100/包	5183-4761-100
5	7890 顶部插件组件，标准		G3452-60730
	7890 顶部插件，AC gang 接头焊件		G3430-60011
	7890 顶部插件组件，阀		G3480-67585
	7890 插件焊件，经 UltiMetal Plus 工艺处理		G3452-60586
	6890 顶部插件组件，标准		G1544-60585
6	不分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4173
	分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4168
	验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
7	Cap 进样口外层焊件组件		G3452-80570
	7890 Cap 进样口外层焊件组件，经 UltiMetal Plus 工艺处理		G3452-60570
8	QuickPick 分流进样口预防性维护工具包		5188-6493
	QuickPick 不分流出口和进样口预防性维护工具包		5188-6497
	FID 收集极清洁刷		8710-1346
	QuickPick 分流出口和进样口预防性维护工具包		5188-6496
	色谱柱安装预装配工具，金属密封垫圈		G3440-80218
	色谱柱安装预装配工具，石墨密封垫圈		G3440-80217



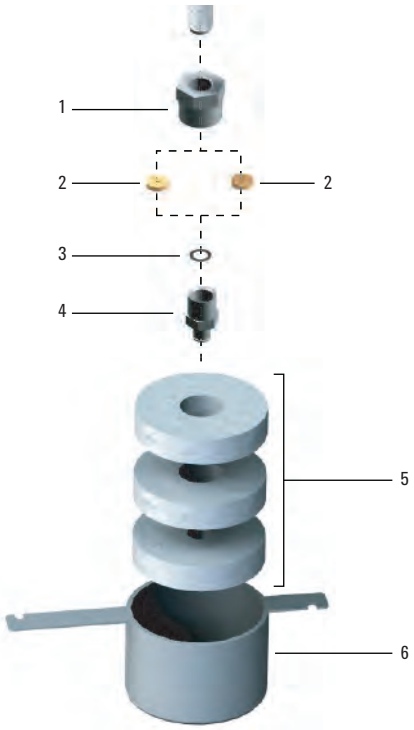
色谱柱安装预装配工具，金属密封垫圈，G3440-80218



色谱柱安装预装配工具，石墨密封垫圈，G3440-80217

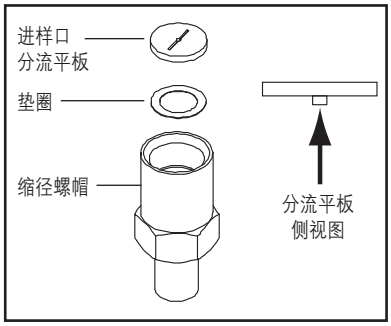
7890/6890/6850 分流/不分流进样口备件（下图）

项目	说明	单位	部件号
1	进样口加热器焊件固定螺帽		G1544-20590
2	带垫圈的分流平板进样口工具包		5188-5367
	认证的分流平板密封工具包，包括垫圈	10/包	5190-2209
	带垫圈的超高惰性分流平板		5190-6144
	带垫圈的超高惰性分流平板	10 个/包	5190-6145
	分流平板，十字，仅用于分流进样		5182-9652
3	垫圈，外径 0.375		5061-5869
4	分流/不分流进样口缩径接头		18740-20800
5	分流/不分流绝热套件，3 件		5188-5241
6	盖板，下部隔热		19243-00070



分流/不分流进样口组件（下图）

分流/不分流进样口的分流平板





缩径螺帽，18740-20800



分流平板工具包，5188-5367

提示与工具

使用安捷伦手拧式柱螺帽将不再需要重新拧紧接头

这款独特的手拧式不锈钢气相色谱柱螺帽能够实现牢固连接，无需昂贵的升级件或使用转接头，并具有下列优势：

- 可靠的性能
- 减少时间浪费
- 简单易用
- 便于维护



如需了解如何使用手拧式柱螺帽安装色谱柱，请访问 **www.agilent.com/chem/STnut**

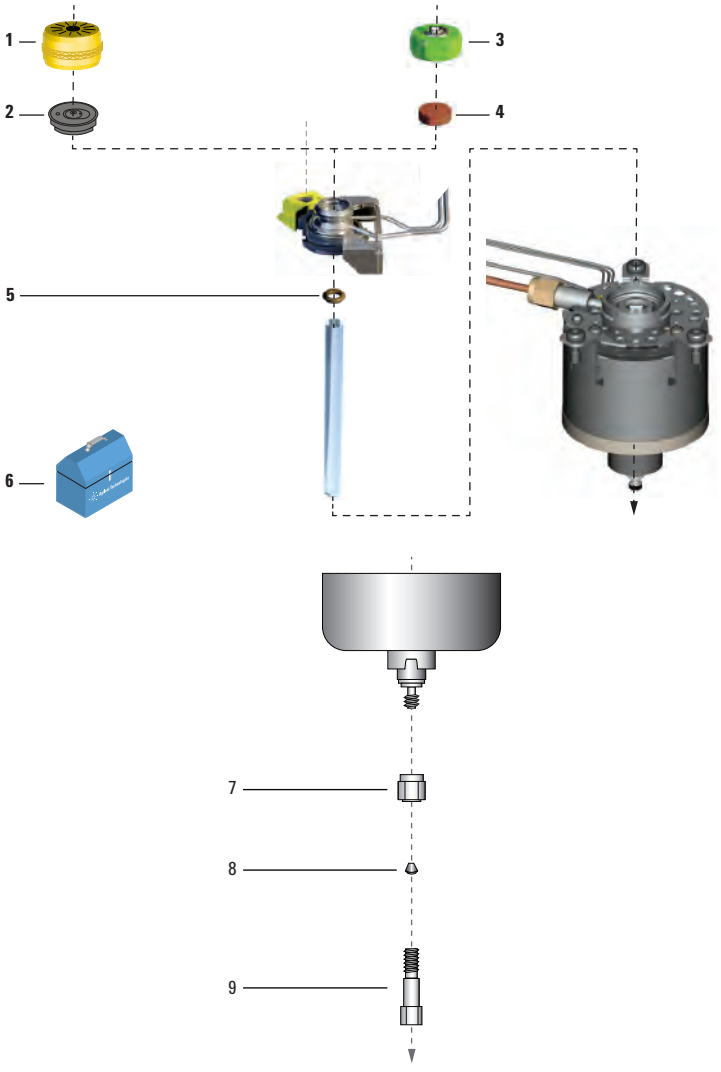
多模式进样口

安捷伦的顶级进样口 — 二合一
实现 7890B 气相色谱最佳性能和灵活性

MMI 结合了分流/不分流进样口和 PTV 进样口的功能。在 SOP 要求时执行标准进样技术，并根据需要使用大体积或升温程序进样。

多模式进样口模块

项目	说明	单位	部件号
1	Merlin 瓶盖		5182-3445
	Merlin 微量密封垫套件，低压		5181-8816
	Merlin 微量密封垫启动套件，通用		5182-3442
2	Merlin 微量密封垫低压更换隔垫		5181-8815
	Merlin 微量密封垫通用可更换隔垫 3-100 psi		5182-3444
3	隔垫螺帽，吹扫进样口		18740-60835
	顶空隔垫固定螺帽		18740-60830
4	不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	50/包	5183-4757
		100/包	5183-4757-100
	不粘连长寿命隔垫，11 mm	50/包	5183-4761
		100/包	5183-4761-100
5	验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
	分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4168
	不分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4173
6	多模式进样口扳手		G3452-20512
	色谱柱安装预装配工具，金属密封垫圈		G3440-80218
	色谱柱安装预装配工具，石墨密封垫圈		G3440-80217
7	色谱柱螺帽适配器		G3510-20018
8	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见第 37 页**		
9	对于完整的柱螺帽，**参见第 40 页**		

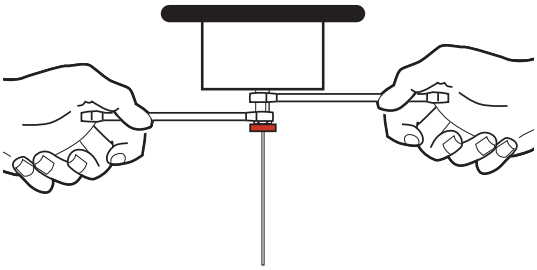


多模式进样口的部件分解图

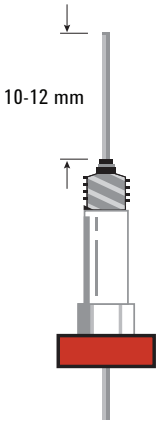
在 MMI 中安装毛细管柱

1. 准备安装色谱柱。
2. 将色谱柱接头螺帽拧到进样口底座上，确保它可以自由转动。
3. 在色谱柱上放置一个隔垫、毛细管螺帽和石墨密封垫圈。
4. 刻划并截去色谱柱头。
5. 将色谱柱插入密封垫圈，并使色谱柱伸出密封垫圈 10-12 mm。
6. 将隔垫滑到位，以将螺帽和密封垫圈固定在正确的位置。
7. 将色谱柱插入到进样口。
8. 用扳手固定转接头时，将柱螺帽拧到进样口上(但不要拧紧）。
9. 调节色谱柱位置，以使隔垫平整地贴在色谱柱螺帽底部。用手拧紧柱螺帽直到色谱柱被夹紧不再滑动。
10. 用一个扳手固定住进样口基座的同时，使用第二个扳手将色谱柱螺帽再拧紧 1/4 到 1/2 圈，使得轻微的力量不能将色谱柱拉出来。

第 2 步：



第 5 步：



清洗多模式进样口

安捷伦推荐使用 G3510-60820 多模式清洗套件，该产品附带有详细的清洗操作规程。

根据所用进样口的类型和安装的衬管，以及样品的洁净情况，清洗频度可从每周一次到每月一次。当确定了您的清洗频度，无论何时更换衬管后都要仔细观察进样口底部的清洁情况。当注射了脏的样品如食品萃取液或固体废物萃取液后，进样口底部将聚集一小圈物质。合适的初始清洗频度是对脏的样品每两周一次，对干净样品每两个月一次，然后再根据情况调整。

警告和注意

进样口内壁的厚度仅为 0.005 英寸，用力洗刷即可造成损坏。

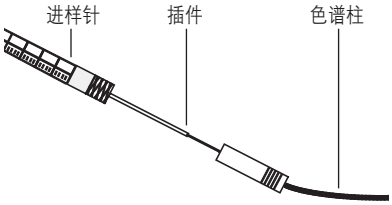
提示与工具

因为石墨温度可控，因此石墨密封垫圈最适合多模式进样口。然而，石墨/聚酰亚胺密封垫圈可与手拧式柱螺帽一同使用，以防止泄漏。

参见第 36 页。

冷柱头进样口

冷柱头进样口维护



在冷柱头进样口安装毛细管柱

1. 慢慢将色谱柱插入进样口，直到顶到头。
2. 将色谱柱螺帽插入进样口接头并用手拧紧。
3. 用扳手再拧紧柱螺帽 1/4 圈，或者直到色谱柱不能滑动为止。使用两个扳手以保持进样口不动 (5/16 英寸和 1/4 英寸）。
4. 如果采用自动进样系统，使用 0.25 mm 或 0.32 mm 色谱柱， 要通过用手将进样针插入进样口来确认色谱柱的安装。

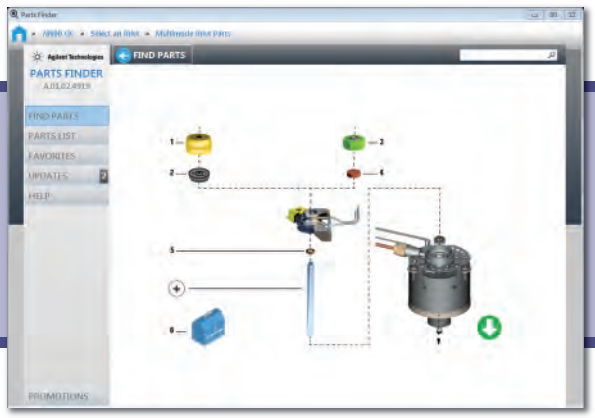
检查冷柱头进样口针头与色谱柱的尺寸

1. 检查针头与色谱柱的尺寸，确认针头与色谱柱匹配。
2. 针对色谱柱规格选择正确的插件。使用与进样针头尺寸一致的插件，以确保您计划使用的色谱柱规格是正确的。
3. 将色谱柱插入插件的一端。
4. 将进样针头穿过插件的另一端进入色谱柱。如果针头不容易进入色谱柱，就将插件倒过来，尝试在另一端针头和色谱柱是否匹配。

提示与工具

下载安捷伦部件查找工具以简化部件订购和故障排除，

www.agilent.com/chem/go2partsfinder



更换冷柱头进样口的隔垫

1. 更换隔垫。

   如果您正在使用隔垫螺帽，就捏住旋钮并拧松螺帽。用镊子取下旧的隔垫。用镊子安装一个新的隔垫。将隔垫压入隔垫螺帽中，直到位置放正确。适当拧紧螺帽。

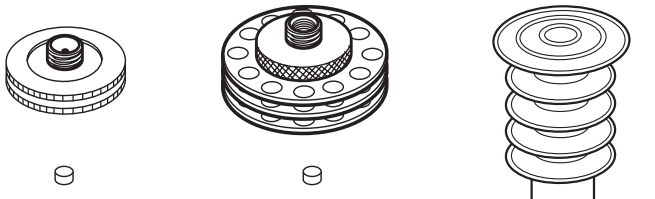
   如果您正在使用冷却塔，就捏住三个环并拧松。当您取下冷却塔时，弹簧和鸭嘴隔垫可能被弹出进样口。要小心，不要丢失了。如果弹簧和鸭嘴隔垫没有被弹出，就使用细丝将它们从进样口取出。插入更换鸭嘴隔垫到弹簧中并放入进样口中。重新安装好冷却塔组件，然后用手拧紧。

2. 在进样之前，使用合适规格的进样针检查整个系统定位是否准确。
3. 恢复分析方法。
4. 重设隔垫计数。

用于 250/320 µm 柱的自动进样

用于 530 µm 柱的自动进样

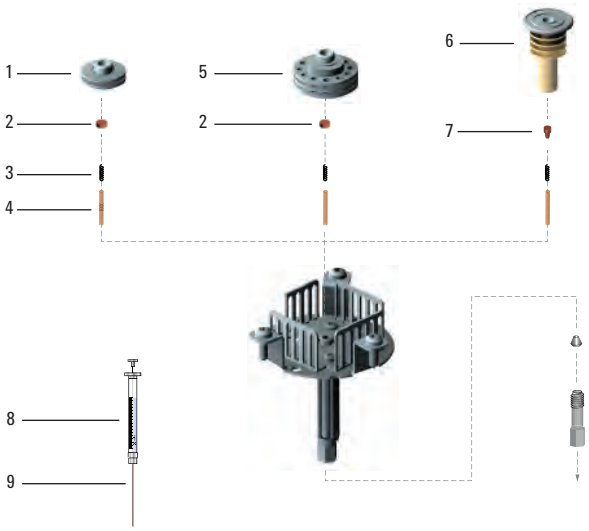
用于 200µm 柱的熔融石英针头手动进样



隔垫



鸭嘴垫



冷柱头进样口部件

7890/6890 冷柱头进样口备件

部件号	说明	单位	部件号
1	320 µm 色谱柱隔垫螺帽		19245-80521
2	5 mm 通孔隔垫，用于柱头进样，置于玻璃广口瓶中	50/包	5183-4760
	5 mm 通孔隔垫	25/包	5181-1260
	5 mm 通孔隔垫，用于柱头进样，置于玻璃广口瓶中	50/包	5183-4762
	5 mm 通孔隔垫，用于柱上进样，置于玻璃广口瓶中	50/包	5183-4758
3	弹簧		19245-60760
4	320 µm 色谱柱衬管，5 个银色套环		19245-20525
	530 µm 色谱柱衬管，无套环		19245-20580
	250 µm 色谱柱衬管，6 个套环		19245-20515
	衬管，530 µm 铝涂层，4 个套环		19245-20780
	200 µm 色谱柱衬管，1 个套环		19245-20510
5	530 µm 色谱柱隔垫螺帽托组件		G1545-80520
6	冷却塔组件		19320-80625
7	鸭嘴垫	10/包	19245-40050
8	柱头进样针，熔融石英（只有针筒）		9301-0658
	可更换式针头，只有进样针		5182-0836
	注射器密封垫圈，PTFE		0100-1389
	柱上进样注射器，不锈钢		5182-9633
9	针头，柱上进样针，3/包	3/包	5182-9645
	不锈钢针头，用于 0.25 mm 色谱柱	3/包	5182-0833
	不锈钢针头，用于 0.32 mm 色谱柱	3/包	5182-0831
	熔融石英进样针针头	6/包	19091-63000

程序升温气化 (PTV) 进样口

PTV 进样口结合了分流、不分流和柱头进样口的优点。样品一般注射到冷的衬管中，这样就不会发生进样针歧视。然后，进样口温度升高以汽化样品。采用放空时间和温度编程以实现与分流或不分流相当的样品蒸气转移到色谱柱。PTV 进样口由于其灵活性，被认为是最通用的样品引入系统。

优点

- 没有针头歧视
- 进样口歧视最小
- 可用大的进样体积
- 除去溶剂和低沸点组分
- 在衬管中捕集非挥发性组分
- 可实现分流或不分流操作
- 保留时间和峰面积重现性接近冷柱头进样

PTV 进样口在注射之前和注射过程中通过帕尔贴装置或强制气流（空气、液态 N_2 或液态 CO_2）主动冷却。进样口的低温冷却降低了进样口的温度，足以对衬管中来自其它进样装置的气体进行热聚焦。与传统的进样口相比，使用 PTV 进样口实现辅助进样装置与毛细管柱的连接有显著的优点。

进样之后，PTV 进样口使用电加热器或预加热的压缩空气进行加热。根据不同的设计，进样口的升温速率可以是抛物线形的（即以不控制的最大升温速率升至最高温度），也可以是可编程的。



PTV 进样口条件设定和原理（冷分流/不分流模式）

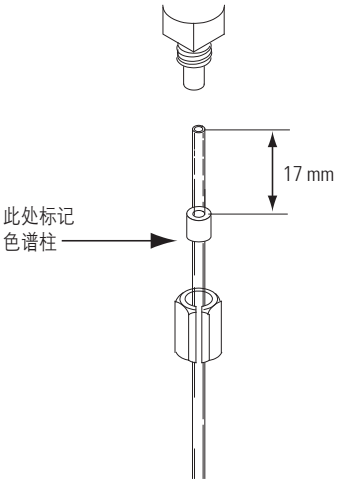
参数	条件/设定	原理
进样模式	冷分流	通用以及样品筛查
	冷不分流	用于痕量分析
	冷溶剂出口	LVI
进样口温度升温速率	可调（即，2 °C/s 到 720 °C/s 最大）	对于热不稳定、复杂或大体积样品要采用较慢的升温速率 对大部分样品采用较快的升温速率 使用较快的升温速率以缩短不分流吹扫延迟时间
	抛物线的	更简单，更价廉的仪器
进样口衬管	直型，带硅烷化玻璃毛	通用
	有挡板	用于热不稳定化合物
	填充有吸附剂	对用于来自辅助取样装置的气体进行聚焦
进样体积	0.1-1.5 µL 5-50 µL 用于 LVI	对于挥发性溶剂和快速升温速率使用较小的体积 只有在溶剂消除模式才使用大于 1.5 µL 的体积
样品注射技术	自动进样器或手动进样，快速或慢速	对于冷分流和不分流模式影响不大
柱箱温度	低于溶剂沸点 10-25°C	用于不分流模式下有好的溶剂效应
	取决于样品	用于分流模式
柱流速	30-50 cm/s	快速清理进样口 反灌少
隔垫吹扫	1-5 mL/min	最大程度地减少鬼峰
定量	任何方法	固有的重现性 冷进样模式歧视小
保留间隙管	1-3 m，脱活	补偿延伸的谱带和溶剂-色谱柱的不兼容



PTV 进样口维护

将毛细管柱安装到 PTV 进样口

1. 将色谱柱插入密封垫圈，并使色谱柱伸出密封垫圈 17 mm。用改字液或记号笔在密封垫的下方色谱柱上做好标记。将螺帽套在色谱柱上。
2. 将色谱柱插入转换接头并用手指拧紧柱螺帽。透过螺帽的槽观察色谱柱，调整色谱柱直到 Graphpak 2M 密封垫下方的正确位置。
3. 使用扳手将螺帽再拧紧 1/8 到1/4 圈。不要拧得太紧。



7890/6890 无隔垫 PTV 进样口备件

说明	色谱柱内径 (mm)	单位	部件号
Merlin 微量密封垫高压螺帽			5182-3445
Merlin 微密封垫			5182-3444
无隔垫头			G2617-60507
隔垫头			G2618-80500
隔垫螺帽，吹扫进样口			18740-60835
PTV 进样口组件			G2617-60506
PTV LCO_2 冷却夹套			G2617-60508
PTV LN_2 冷却夹套			G2619-60501
银密封垫		5/包	5182-9763
Graphpak 2M 进样口接头，0.2 mm	0.20		5182-9754
	0.25-0.33		5182-9761
	0.53		5182-9762
Graphpak 2M 进样口密封垫圈，0.2 mm	0.20	10/包	5182-9756
	0.25	10/包	5182-9768
	0.32	10/包	5182-9769
	0.53	10/包	5182-9770

（接转下页）

7890/6890 无隔垫 PTV 进样口备件

说明	色谱柱内径 (mm)	单位	部件号
Graphpak 可更换式柱螺帽			5062-3525
PTV 绝热块			G2617-20510
PTV 低温绝热体			G2617-60510
PTFE 密封垫圈（针头密封）		10/包	5182-9748
Kalrez 密封垫			5182-9759
阀体			5182-9757
压簧			5182-9758
Viton 密封垫		5/包	5182-9775
密封件			5182-9760
CO_2 低温在线过滤器			3150-0602
无隔垫头的服务工具包 包含 Kalrez 密封垫、阀体和压簧			5182-9747
Graphpak 3D 密封垫圈		5/包	5182-9749
Graphpak 3D 密封垫圈的装配工具			G2617-80540

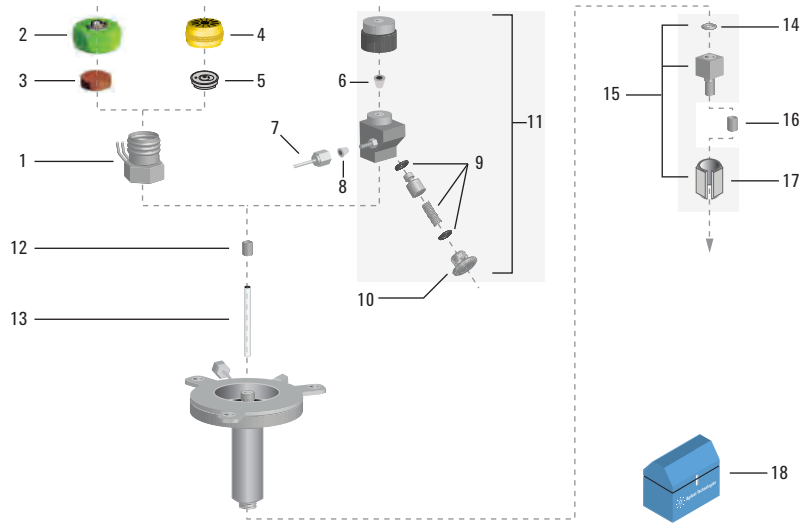
PTV 进样口模块

项目	说明	单位	部件号
1	隔垫头		G2618-80500
2	隔垫螺帽，吹扫进样口		18740-60835
3	11 mm 隔垫	50/包	5183-4759
		100/包	5183-4759-100
	不粘连长寿命隔垫，11 mm	50/包	5183-4761
		100/包	5183-4761-100
4	Merlin 微量密封垫高压螺帽		5182-3445
5	Merlin 微量密封垫通用可更换隔垫 3-100 psi		5182-3444
6	PTFE 密封垫圈 (针头密封)		5182-9748
7	PTV 色谱柱接头连接管（包括 1/6 英寸螺帽和密封垫圈）		G2617-80550
8	密封直垫圈，1/16 英寸	10/包	0100-1375
9	无隔垫头的服务工具包		5182-9747
10	密封件		5182-9760
11	无隔垫头		G2617-60507
12	Graphpak 3D 密封垫圈	5/包	5182-9749
13	PTV 衬管，高温，硼硅酸盐		5188-5356
	PTV 衬管，单阻板，脱活		5183-2036
	PTV 衬管，烧结玻璃，脱活		5190-1426
	PTV 衬管，高温，石英		5188-5313

（接转下页）

PTV 进样口模块

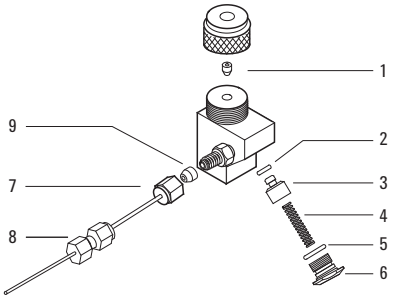
项目	说明	单位	部件号
14	银密封垫		5182-9763
15	Graphpak 2M 进样口接头，0.53 mm		5182-9762
	Graphpak 2M 进样口接头，0.32/0.25 mm		5182-9761
	Graphpak 2M 进样口接头，0.2 mm		5182-9754
16	Graphpak 2M 进样口密封垫圈，0.32 mm	10/包	5182-9769
	Graphpak 2M 进样口密封垫圈，0.2 mm	10/包	5182-9756
	Graphpak 2M 进样口密封垫圈，0.25 mm	10/包	5182-9768
	Graphpak 2M 进样口密封垫圈，0.53 mm	10/包	5182-9770
17	Graphpak 可更换式柱螺帽	5/包	5062-3525
18	清洗 GC/MS 棉签	100/包	5080-5400
	进样口清洁工具包		480-0003
	隔垫工具，滚花手柄		450-1000
	无隔垫头的服务工具包		5182-9747



PTV 进样口模块部件

PTV 无隔垫头

项目	说明	部件号
	无隔垫头	G2617-60507
1	PTFE 密封垫圈 (针头密封)	5182-9748
2	Kalrez 密封垫	5182-9759
3	阀体	5182-9757
4	压簧	5182-9758
5	Viton 密封垫	5182-9775
6	密封件	5182-9760
7	PTV 色谱柱接头连接管（包括 1/6 英寸螺帽和密封垫圈）	G2617-80550
8	无隔垫头焊件	G3500-80000
9	密封直垫圈，1/16 英寸，10/包	0100-1375



程序升温汽化进样口衬管

说明	内径 (mm)	容量 (µL)	部件号
无隔垫 PTV 进样口衬管，G3501A, G3502A, G3503A			
PTV 衬管，单阻板，玻璃毛，脱活	2	180	5183-2038
PTV 衬管，单阻板，脱活	2	200	5183-2036
PTV 衬管，多阻板，脱活	1.8	150	5183-2037
PTV 衬管，烧结玻璃，脱活	1.5	112	5190-1426
耐高温 PTV 进样口衬管，G3506A			
PTV 衬管，高温，石英	3.4	713	5188-5313
PTV 衬管，高温，硼硅酸盐	3.4	668	5188-5356

无隔垫和耐高温 PTV 进样口进样针

容量 (µL)	说明	针头	部件号
0.5	可拆卸	23/70/HP	5182-9651
5	直型，固定式	23/42/HP	9301-0892
10	直型，固定式	23/42/HP	9301-0713
50	直型，固定式，用于大体积进样	23/42/HP	5183-0318
100	直型，固定式，用于大体积进样	23/42/HP	5183-2058

隔垫吹扫填充柱进样口

当不需要高效分离或用气固色谱分析气体时，常常使用填充柱分析。隔垫吹扫填充柱进样口的设计和使用都很简单。需要设置的参数少，在标准配置中所有的载气都流经进样口进入色谱柱。

隔垫吹扫填充柱进样口条件设定和原理

参数	条件/设定	理论
进样口温度	溶剂的沸点 +50 °C	保证快速气化
	主要溶质的沸点	用于纯样品
插件类型	1/8 英寸，不锈钢	仅用于不锈钢柱
	1/4 英寸，不锈钢 530 µm	插件，可以连接最高 1/4 英寸外径的色谱柱
衬管	玻璃	用于降低活性 (可替换)
初始柱温	温度编程	使峰形更尖锐，缩短分析时间
色谱柱类型	1/8 英寸不锈钢填充柱	不会断裂
	1/4 英寸玻璃填充柱 530 µm	更适用于极性或活性化合物
载气流	10-40 mL/min	使用 N_2 载气
	10-60 mL/min	使用 He 或 H_2 载气

有关我们新开发和更新的安捷伦填充柱系列产品的更多信息，参见第 470 页。

隔垫吹扫填充柱进样口故障排除

隔垫吹扫填充柱进样口是活性的，体积小，一般是流量控制的。这意味着大部分填充柱进样口的问题涉及样品分解、返灌或泄漏。

分解

通过比较分解产物与其标准的保留时间可以确认进样口样品是否发生分解。然后尝试下面的措施来改善分析结果：

- 柱内直接进样
- 脱活的玻璃衬管
- 较低的进样口温度
- 除去进样口区域色谱柱内的填料
- 提高流速

反灌

进样量大会超出衬管的容量，导致样品返灌到气体输送管线并进入隔垫。这可以引起：

- 鬼峰
- 样品丢失
- 峰面积不重现
- 分解

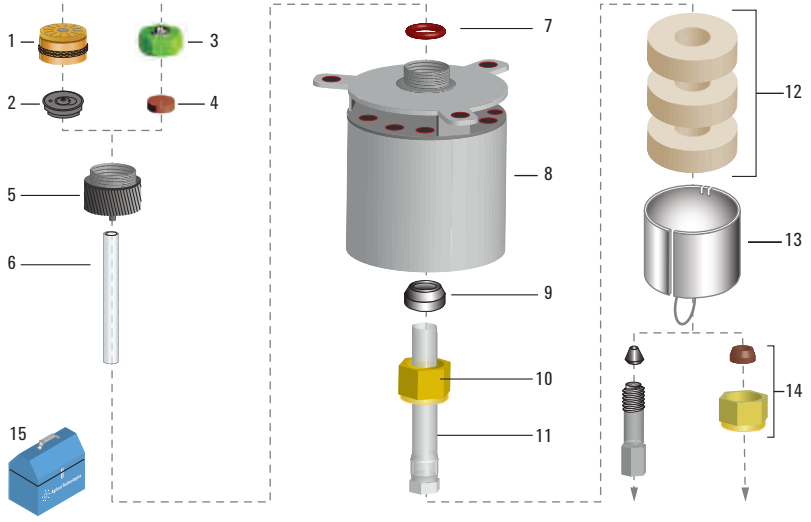
泄漏

隔垫和色谱柱泄漏可以在流量控制的色谱柱入口引起色谱柱降解和固定相分解。

- 定期更换隔垫和检查色谱柱连接有助于消除泄漏
- 当仪器不用或者更换隔垫时，将柱温箱和进样口保持在室温条件

隔垫吹扫填充柱进样口

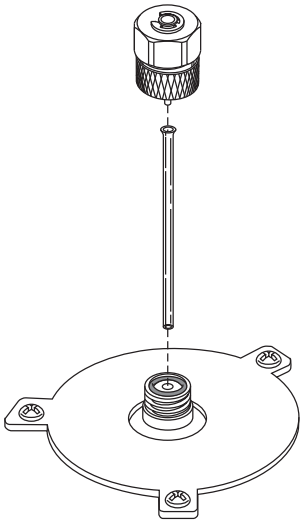
项目	说明	单位	部件号
1	Merlin 微量密封垫高压螺帽		5182-3445
2	Merlin 微量密封垫通用可更换隔垫 3-100 psi		5182-3444
	Merlin 微量密封垫低压更换隔垫		5181-8815
3	隔垫螺帽，吹扫进样口		18740-60835
4	不粘连高级绿色隔垫，11 mm	50/包	5183-4759
	不粘连长寿命隔垫，11 mm	50/包	5183-4761
	通用灰色隔垫，11 mm	50/包	5080-8896-50
	不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	50/包	5183-4757
5	填充柱进样口插入焊件		19243-80570
6	一次性玻璃插件，脱活，170 µL 内部体积		5181-3382
	一次性玻璃衬管，内部体积 170 µL		5080-8732
7	O 形圈，Viton	12/包	5080-8898
8	进样口焊件		G3451-80501
9	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
10	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
11	填充柱接头		G1540-80013
	1/4 英寸柱接头		19243-80540
	1/8 英寸柱接头		19243-80530
	530 µm 柱接头适用于玻璃衬管		19244-80540
12	螺帽加热器绝热体		19234-60715
13	螺帽加热器保温罩组件		19234-60700
14	对于完整的柱螺帽，**参见第 40 页**		
15	QuickPick 隔垫吹扫填充柱进样口预防性维护工具包		5188-6498
	清洗 GC/MS 棉签	100/包	5080-5400
	进样口清洁工具包		480-0003
	隔垫工具，滚花手柄		450-1000



隔垫吹扫填充柱进样口组件

7890/6890/6850 隔垫吹扫填充柱进样口备件

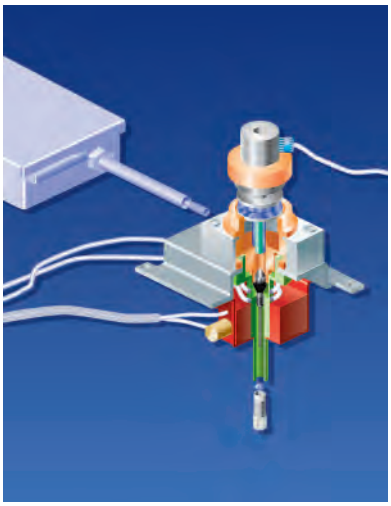
说明	单位	部件号
QuickPick 隔垫吹扫填充柱进样口预防性维护工具包 包括 5 个不粘连 BTO 隔垫、1 个 O 形圈、1 个密封垫圈， 以及 1 个一次性玻璃衬管		5188-6498
Merlin 微密封垫		5182-3444
Merlin 微量密封垫高压螺帽		5182-3445
隔垫螺帽，吹扫进样口		18740-60835
不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	50/包	5183-4757
填充柱进样口插入焊件		19243-80570
O 形圈，Viton	12/包	5080-8898
一次性玻璃衬管，内部体积 170 µL	25/包	5080-8732
一次性玻璃插件，脱活，170 µL 内部体积	5/包	5181-3382
聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
530 µm 柱接头适用于玻璃衬管		19244-80540
1/8 英寸柱接头，用于玻璃衬管		19243-80530
1/4 英寸柱接头，用于玻璃衬管		19243-80540
带绝热体的螺帽加热器保温罩		19234-60720
通用柱螺帽	2/包	5181-8830
手拧式柱螺帽，用于进样口/检测器		5190-6194



如何在隔垫吹扫填充柱进样口上安装玻璃衬管

螺帽和密封垫圈，用于 1/8 英寸填充柱

说明	单位	部件号
1/8 英寸不锈钢螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8751
1/8 英寸黄铜螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8750
聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332



检测器系统

火焰离子化检测器 (FID)

FID 需要日常维护以保证最佳性能。维护要求取决于应用，但安捷伦推荐定期清洗或更换下列部件：

FID 日常维护

项目	注释
FID 喷嘴	堵塞的喷嘴能导致保留时间延长，因为色谱柱出口/检测器压力会上升。一旦喷嘴完全堵塞，会很难点着火或者维持火焰
点火器线圈插头	如果腐蚀或烧坏了，就更换它
FID 收集极/绝缘体	污染会增大检测器噪音或降低灵敏度
色谱柱适配接头/密封件 仅用于适配的 FID	色谱柱接头处的泄漏可导致 FID 难以点火，或者进样后火焰难以维持

典型的 FID 故障

冷凝

由于 FID 燃烧过程会生成水，检测器温度必须保持在 300 °C 以上以防止冷凝。检测器主体温度低于 300 °C，顶部组合件的温度就会降到 100 °C 以下，从而导致冷凝和可能的生锈。这样的冷凝，尤其是遇到使用氯代或氟代溶剂或样品时，就会造成腐蚀，从而导致检测器噪声增大和灵敏度降低。

火焰点火

如果火焰灭了，且点不着火：

- 测量氢气/空气和尾吹气流速——低的 H_2 或尾吹气流速说明喷嘴有堵塞，或者色谱柱接头有泄漏。单独测量每种气体流速
- 确保 FID 点火过程中点火线圈是烧红的
- 检查喷嘴是否部分或全部堵塞——喷嘴头部形成的硅或碳沉积可能引起堵塞。色谱柱安装不正确也可能引起堵塞

最好的办法是更换堵塞的喷嘴，而不要试图清洗它。

- 检查毛细管柱是否正确插入喷嘴（抽回 1-2 mm）
- 检查安装的喷嘴型号是否适合于您正使用的毛细管柱
- 检查 FID 基座处的色谱柱连接或适配接头是否泄漏
- 检查点火偏置信号值确认不要太高或太低。调节该值（一般设定为 2.0 pA）

芳烃溶剂或水的大体积进样能引起火焰熄灭。更换为非芳烃溶剂或者减少进样体积。



FID 收集极组件

FID 噪音增大或灵敏度降低

FID 噪音可由下列因素引起：

- 气相色谱柱气体和气体输送系统的清洁程度 — 保证载气/H_2 和空气纯度 ≥99.9995%。检查气体供应管线上的捕集阱和过滤器。FID 背景信号在火焰点着并稳定之后应当 ≤20 pA。
- 收集极/PTFE 隔热垫脏 — 清洗或更换。
- 喷嘴脏 — 火焰形状不正确将增大噪声或者降低灵敏度。

提示与工具

为了优化灵敏度，请使用安捷伦的气体净化器以保证气相色谱气体的清洁。**参见第 164 页。**

需要什么：

- 色谱柱
- 密封垫圈
- 柱螺帽
- 柱切割器
- 1/4 英寸开口扳手
- 隔垫
- 异丙醇
- 实验室擦布
- 不起毛手套
- 色谱柱密封垫圈安装工具（部件号 19251-80680）

警告和注意

- 柱温箱和/或进样口可能很热，谨防灼伤。如果二者有一个很热，就要戴上耐热手套以保护手
- 处理、切割或安装玻璃或熔融石英毛细管柱时要戴上安全眼镜以保护眼睛免受飞起的颗粒物的伤害。处理这些色谱柱时要小心，避免扎伤
- 戴上干净的不起毛手套以防止脏物和皮肤油脂污染部件

在 FID 中安装毛细管柱

1. 备好所需备件和工具。
2. 调用气相色谱维护方法，并等待气相色谱准备就绪。
3. 如果使用适配的检测器，要确保安装了适配器。
4. 在色谱柱上放置一个隔垫、毛细管螺帽和密封垫圈。
5. 使用玻璃切割器切割色谱柱。切割必须平整，以保证断面整洁。
6. 在色谱柱切割器上顶住色谱柱朝切割相反的方向截断色谱柱。用放大镜检查断面以确信没有尖刺或不整洁的边缘。
7. 用纸巾沾上异丙醇擦拭柱壁以除去指纹和灰尘。
8. 安装毛细管色谱柱。

   如果色谱柱内径大于 0.1 mm：

   a. 缓慢地将色谱柱插入检测器直到其顶端，不要试图再继续往里深入。

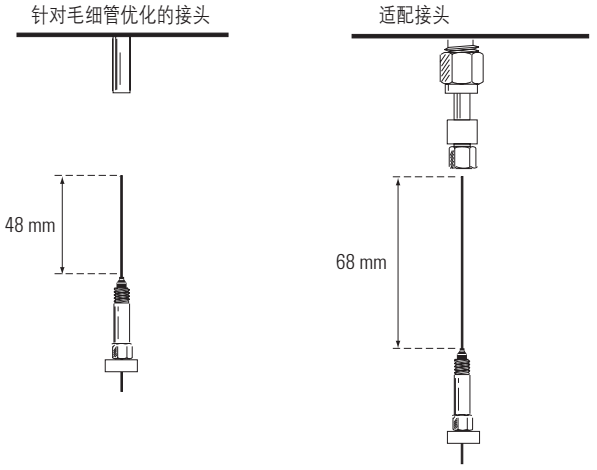
   b. 用手拧紧柱螺帽，然后将色谱柱拉出约 1 mm。再用扳手拧紧螺帽 1/4 圈。

   如果色谱柱的内径是 0.1 mm 或更小，就将色谱柱伸出密封垫 48 mm（毛细管优化接头）或者 68 mm（适配接头）。将隔垫向上滑动以固定色谱柱螺帽和密封垫在此位置。

   c. 安装色谱柱至检测器。推动色谱柱上的螺帽和密封垫进入到检测器基座。用手拧紧色谱柱螺帽直到色谱柱不再滑动。

   d. 调节色谱柱位置（不是隔垫），以使隔垫平整地贴在色谱柱螺帽底部。用扳手再额外拧紧螺帽 1/4 圈。

色谱柱安装位置



FID 喷嘴的识别和选择



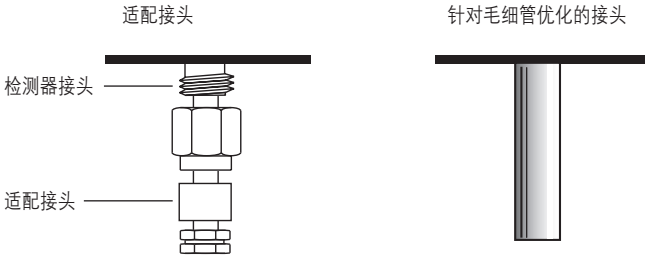
适配 FID 喷嘴，19244-80560

在订购 FID 维护部件之前，要确认您的气相色谱上安装的是哪类 FID。FID 有两种型号：

- 专用的，毛细管优化的：仅用于毛细管色谱柱
- 适配的：用于填充柱或毛细管柱

要确定您气相色谱上安装的 FID 型号，就打开柱箱门，查看检测器底座上的接头。并与下面的图比较。

提示：适配喷嘴比专用毛细管喷嘴长。



FID 喷嘴

项目	说明	部件号
1	喷嘴，0.011 英寸/0.29 mm 内径的喷头，毛细管专用	G1531-80560
2	喷嘴，0.018 英寸/0.47 mm 内径喷头，毛细管优化	G1531-80620
3	喷嘴，可用于毛细管柱，0.011 英寸内径喷头	19244-80560
4	喷嘴，填充柱，耐高温，0.018 英寸内径喷头	19244-80620
5	喷嘴，标准填充柱，0.018 英寸内径喷头	18710-20119
6	喷嘴，大口径填充柱，0.030 英寸内径喷头（适用于高流失应用）	18789-80070

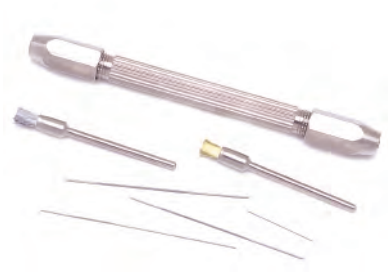


喷嘴清洗步骤

使用安捷伦 FID 清洗工具包，部件号 9301-0985

1. 将清洗丝从喷嘴上方穿出。再拉回，如此反复几次，直到拉动滑溜。小心，不要划伤喷嘴。（不要迫使太粗的金属丝或探头插入喷嘴口，否则会使喷嘴口变形。如果喷嘴口变形，灵敏度会降低，峰形会变差，和/或发生点火困难。）
2. 将水性清洗剂充入超声波清洗器，将喷嘴置于其中。超声清洗 5 min。
3. 用一个喷嘴钻孔器清理喷嘴内部。
4. 再超声清洗 5 min。

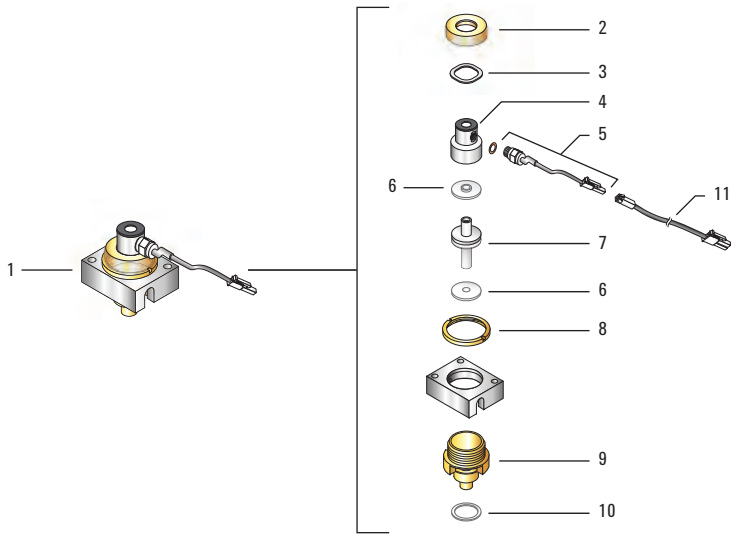
   注意：从这一步起就只能用镊子来接触部件了！
5. 从清洗器中拿出喷嘴并彻底清洗，先用热的清水洗涤，然后用少量气相色谱级甲醇洗涤。
6. 用热的压缩空气或氮气吹干喷嘴，然后把它放到纸巾上，在空气中晾干。



FID 清洗工具包，9301-0985

7890/6890/6850 火焰离子化检测器（FID）备件

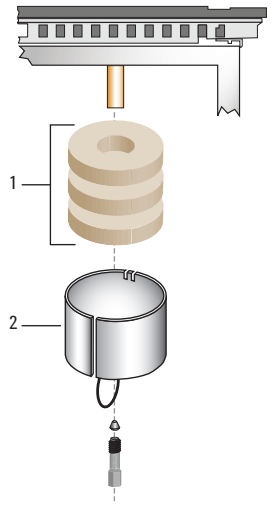
项目	说明	单位	部件号
1	FID 收集极组件		G1531-60690
2	收集极螺帽		19231-20940
3	垫圈、弹簧、波形垫圈，内径 19.0 到 19.81 mm，外径 24.5 mm		3050-1246
4	镍基耐蚀耐热合金点火器外罩（可选）		19231-21060
	点火器外罩		19231-20910
5	点火器火花塞组件		19231-60680
6	收集极隔热垫		G1531-20700
7	镍基耐蚀耐热合金收集极主体		G1531-21090
	收集极主体		G1531-20690
8	螺帽，收集极扳手		19231-20980
9	收集极固定体		G1531-20740
10	硅橡胶垫圈，0.890 英寸外径/0.709 英寸内径	12/包	5180-4165
11	FID 点火器电缆，仅用于 7890A		G3431-60680



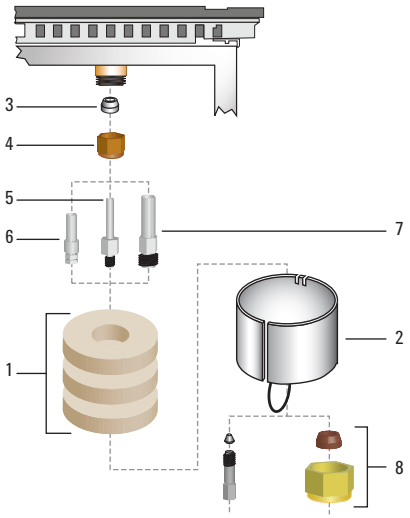
火焰离子化检测器（FID）组件

FID 基座组件

项目	说明	单位	部件号
1	螺帽加热器绝热体		19234-60715
2	螺帽加热器保温罩组件		19234-60700
3	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
4	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
5	FID/NPD 1/8 英寸填充柱		19231-80520
6	用于毛细管柱的 FID/NPD 接头		19244-80610
7	FID/NPD 1/4 英寸填充柱		19231-80530
8	1/8 英寸不锈钢螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8751
	1/8 英寸黄铜螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8750
	聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
	1/8 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4103
	通用柱螺帽	2/包	5181-8830
	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见第 37 页**		



毛细管优化的 FID 部件



适配的 FID 部件

FID 基座组件



电子捕获检测器 (ECD)

安捷伦的微型 ECD 是市场上最灵敏的检测器，比任何其他 ECD 的检测区体积都小 10 倍。可更换的衬管起着色谱柱的物理阻隔作用，保证色谱柱安装的重现性，并减少检测池对色谱柱的污染。

衬管选择

需要日常维护的唯一组件是尾吹气组件中的玻璃衬管，尤其是对于 μECD。所有样品都通过 μECD 的混合衬管中的凹槽。如果发现灵敏度明显降低或者在检测器一端拆下/安装色谱柱时，都应当更换混合衬管。

- 大口径衬管（部件号 19233-20625）：用于原来的 ECD 设计（5890 和 6890），棕色，聚酰亚胺涂层
- 混合型衬管（部件号 G2397-20540）：用于 μECD，透明玻璃，带凹槽设计

尾吹气接头的维护/安装操作规程

1. 用 9/16 英寸扳手从电子捕获检测器接头上取下尾吹气接口。注意不要压 1/16 英寸不锈钢供气管线。
2. 拧下尾吹气接头端帽，并在溶剂中超声清洗之。
3. 拆下旧的衬管。
4. 用放在 Nalgene 石英瓶中的溶剂清洗尾吹气接头。
5. 采用干净的实验室擦拭布擦拭尾吹气接头。
6. 安装更换衬管。
7. 重新安装尾吹气接头并安全拧紧。
8. 重新安装尾吹气接头。确保色谱柱完全插入检测器。
9. 重新安装色谱柱。
10. 重新安装保温罩。

提示与工具

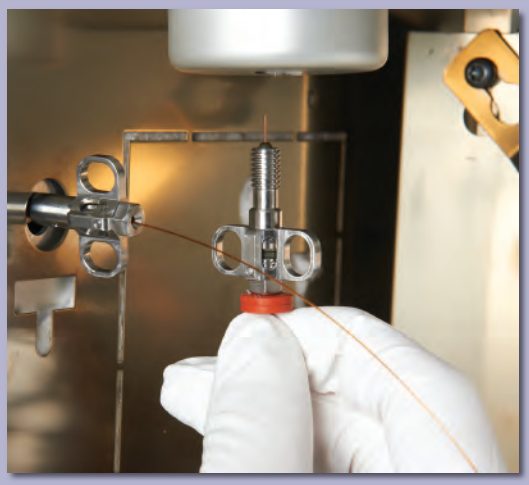
使用安捷伦手拧式柱螺帽将不再需要重新拧紧接头

这款独特的手拧式不锈钢气相色谱柱螺帽能够实现牢固连接，无需昂贵的升级件或使用转接头，并具有下列优势：

- 可靠的性能
- 减少时间浪费
- 简单易用
- 便于维护

如需了解如何使用手拧式柱螺帽安装色谱柱，请访问

www.agilent.com/chem/STnut



热清洗

如果您的基线噪声高或者输出值异常大 (>1000 Hz)，而且您已经确定这些问题不是气相色谱系统泄漏造成的，那么，您的检测器可能被来自色谱柱流失和样品残留物污染了。要除去污染，您应当对检测器执行热清洗（烘烤）。在比正常操作温度（最高 375 °C）高 20 到 30 °C 的温度下烘烤检测器，尾吹气流速设置为 50 到 100 mL/min。

警告和注意

除了热清洗之外的其他检测器拆卸和/或清洗操作只能由经过培训而且具有处理放射性材料资质的人员来执行。因为这些操作过程可能泄漏痕量的放射性 ^{63}Ni，引起可能的 β 和 X-射线暴露。

放射性泄漏测试

起码每六个月要对电子捕获检测器进行放射性泄漏测试。测试记录和结果必须保存，以备 NRC（原子能管理委员会）和/或相关地区负责机构可能的检查。需要时可能要进行更频繁的测试。

所用的操作规程是“放射性泄漏测试”。每个新的 ECD 都随机带有一个放射性泄漏测试工具包。有关执行该项测试的操作指导，请参看工具包附带的信息卡。

气体纯度

为了实现成功的 ECD 检测，重要一点是载气和吹扫气体必须很干净和干燥（最低纯度 99.9995%）。水分、氧气或其他污染物可以导致检测器的响应升高，同时降低灵敏度和线性范围。在连接到检测器之前一定要预老化色谱柱。

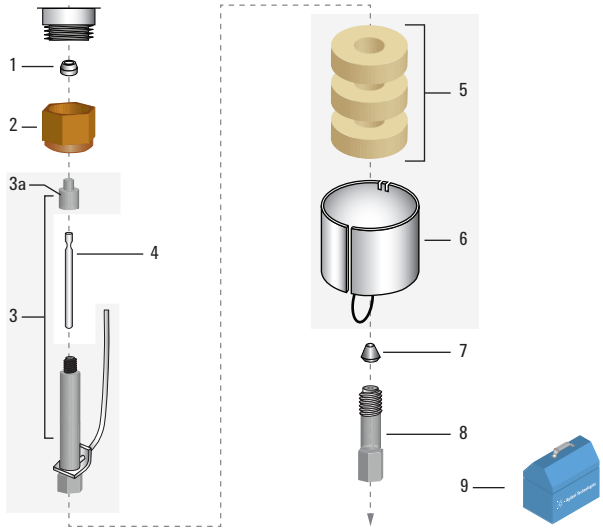
ECD 的放射性泄漏检测

每个新型 ECD 附带的放射性泄漏测试工具包（部件号 18713-60050）包括一张印有执行测试的操作指导信息的卡片。测试记录和结果必须保存，以备 NRC（核能管理委员会）和/或相关国家负责机构可能的检查。

电子捕获检测器 (ECD) 备件

项目	说明	单位	部件号
1	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
2	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
3	微池 ECD 尾吹气接头，7890		G3433-63000
	微池 ECD 尾吹气接头，6890		G2397-80520
3a	ECD 接头端帽		19233-20755*
4	微池 ECD 尾吹气接头熔融石英衬管		G2397-20540*
5	螺帽加热器绝热体		19234-60715
6	螺帽加热器保温罩组件		19234-60700
7	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见 37 页**		
8	对于完整的柱螺帽，**参见 40 页**		
9	气相色谱柱电子捕获检测器的异辛烷标准溶液	3 x 0.5 mL 安瓿	18713-60040
	微型 ECD 的放射性泄漏测试工具包		18713-60050

*产品 3a 和 4 都附带产品 3



电子捕获检测器 (ECD) 备件

ECD 警告

尽管这个能量水平的 β 射线穿透力很低 — 皮肤的表层或者几张纸就可以阻挡 — 但如果吸入同位素，就可能是有害的。鉴于此，处理检测池体必须非常小心。必须在要求时间间隔定期执行放射性泄漏测试，当检测器不用时，必须为检测器入口和出口加盖，一定不能在检测器中引入腐蚀性化学品，而且检测器的流出物必须排放到实验室之外的环境中。

热导检测器 (TCD)

TCD 比较两路气流——纯载气（也叫做参比气）和含有样品组分的载气（也称为柱流出物）的热导率。

热丝维护

TCD 的主要维护涉及灯丝。大部分维护是为了延长灯丝寿命或者保持灯丝不被损坏或污染。要防止灯丝损坏或被污染：

- 检漏
- 使用气体净化器除去氧气
- 避免化学活性样品组分，如酸和卤代化合物
- 不用时关闭电源

延长热丝寿命

使用下列设置过程来延长热丝寿命：

在开启灯丝电源之前用载气和尾吹气吹扫检测器 10-15 min。这可以防止在没有气流的情况下扩散进入检测器的氧气对灯丝的氧化。

池体污染

当为了提高检测灵敏度而采用较低的检测器温度时，池体污染是一个问题。如果池体被污染了，用溶剂冲洗检测器有助于除去冷凝物。

热清洗

色谱柱流失或脏的样品沉积等因素也可污染 TCD。波动的基线、增大的噪声、或者检验色谱图上响应的改变都说明有污染。只有在您确认载气和流路系统部件没有泄漏和污染之后，才能进行热清洗或烘烤（加热检测器块以挥发污染物）。

观察造成灵敏度降低的原因：与灯丝反应的样品、氧气污染的载气、管线泄露，或者柱流失。含有活性组分的样品，如酸和卤代化合物，对灯丝也有腐蚀作用。此外，如果温度太低时，样品冷凝也将污染检测器池体。

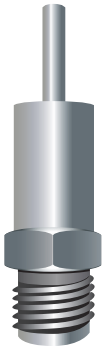
通过高温烘烤可以除去某些污染物。

7890/6890/6850 热导检测器 (TCD) 备件

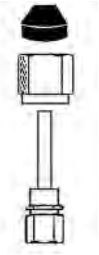
说明	单位	部件号
用于 1/8 英寸不锈钢填充柱安装		
聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
1/8 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4103
用于 1/4 英寸不锈钢填充柱安装		
聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
1/8 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4103
1/4 英寸填充柱接头		G1532-20710
聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
用于毛细管柱安装（标准）		
TCD 毛细管柱接头		G1532-80540
聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
1/8 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4103
通用柱螺帽	2/包	5181-8830
6850 色谱柱螺帽	2/包	5183-4732
530 µm, 1.0 mm 内径石墨垫圈	10/包	5080-8773
320 µm, 0.5 mm 内径石墨垫圈	10/包	5080-8853
TCD 样品 含 0.33% C_{14}、C_{15} 和 C_{16} 正构烷烃的己烷溶液 (w/w)。	3 x 0.5 mL 安瓿	18711-60060
FID 和 TCD 样品 该样品用于配置 FID 或 TCD 的 HP 5880、5890 和 6890。 含 0.033% C_{14}、C_{15} 和 C_{16} 正构烷烃的己烷溶液。	3 x 0.5 mL 安瓿	18710-60170



1/8 英寸不锈钢填充柱



1/4 英寸填充柱接头，G1532-20710



标准设计

在 TCD 中安装毛细管柱

需要什么：

- 前密封垫圈
- 后密封垫圈
- 柱螺帽
- 柱切割器
- 7/16 英寸扳手
- 实验室擦布
- 不起毛手套

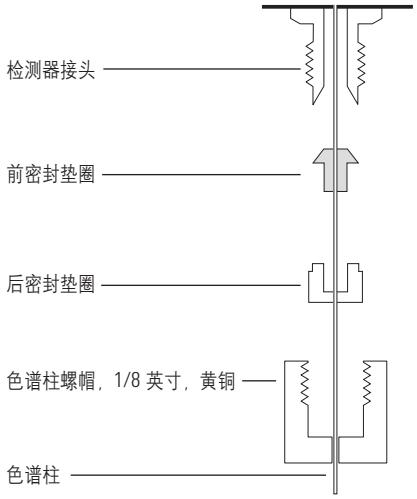
1. 备好所需备件和工具。
2. 在色谱柱上装配密封垫圈和 1/8 英寸黄铜 Swagelok 螺帽。
3. 使用划玻璃工具切割色谱柱。切割必须平整以保证整洁的截面。
4. 在色谱柱切割器上顶住色谱柱朝切割相反的方向截断色谱柱。用放大镜检查断面以确信没有尖刺或不整洁的边缘。
5. 用纸巾沾上异丙醇擦拭柱壁以除去指纹和灰尘。
6. 将色谱柱插入检测器，直到顶到头。
7. 将色谱柱螺帽和密封垫圈滑入色谱柱接检测器一端，然后用手拧紧螺帽。
8. 将色谱柱拉回 1 mm。用扳手再拧紧柱螺帽 1/4 圈，或者直到色谱柱不能滑动为止。

警告和注意

- 柱温箱和/或进样口可能很热，谨防灼伤。如果二者有一个很热，就要戴上耐热手套以保护手
- 处理、切割或安装玻璃或熔融石英毛细管柱时要戴上安全眼镜以保护眼睛免受飞起的颗粒物的伤害。处理这些色谱柱时要小心，避免扎伤
- 戴上干净的不起毛手套以防止脏物和皮肤油脂污染部件

TCD 密封垫圈

色谱柱内径 (mm)	后密封垫圈，10/包	前密封垫圈，10/包
0.53	5182-3477	5182-9673
0.32	5182-3477	5182-9676
0.25/0.2/0.1	5182-3477	5182-9677
无孔	5182-3477	5182-9679
1/8 英寸螺帽，黄铜	5180-4103	



确定 TCD 的电子压力控制 (EPC) 类型

如果您使用 6890A 或 6890A Plus 气相色谱，您的 TCD 的电子流路控制模块设计可能是老式的。老式设计需要拆下金属板才能将 TCD 参比气管线安装在气相色谱内部。新的“多路管”设计允许将 TCD 参比气直接连接到气相色谱的后面。更换 TCD 热导池体组件，根据不同的 EPC 设计有不同的部件号。

一旦您确定了 EPC 模块的类型，就要决定是否购买钝化的热导池组件。钝化的组件推荐用于脂肪酸或反应活性/酸性样品的分析。

TCD 热导丝池体组件

仪器	钝化的	应用	性能指标	EPC 设计	部件号
7890A	是	标准 TCD 分析气体/烃类化合物	完整的检测器组合件 包含检测器托架和加热器/传感器组件	老式的	G3432-60220
7890A	是	标准 TCD 分析气体/烃类化合物	完整的检测器组合件 包含检测器托架和加热器/传感器组件 第三检测器，侧面安装	老式的	G3432-60221
6890	否	标准 TCD 分析气体/烃类化合物	只有热丝块 必须重新使用加热器/传感器	老式的	G1532-60675
6890	否	标准 TCD 分析气体/烃类化合物	只有热丝块 必须重新使用加热器/传感器	多管	G1532-60685
6890	是	推荐用于脂肪酸分析	只有热丝块 必须重新使用加热器/传感器	老式的	G1532-60690
6890/6850	是	推荐用于脂肪酸分析	只有热丝块 必须重新使用加热器/传感器	多管	G1532-60695
6890/6850	否		完整的检测器组合件 包含检测器托架和加热器/传感器组件	多管	G2630-61230

火焰光度检测器 (FPD)

2005 年，安捷伦推出了一款改进的火焰光度检测器，其最低检测限 (MDL) 为：硫 3.6 pg/s，磷 60 fg/s。对于硫的检测灵敏度提高了 5 倍以上。更新的设计是基于整体式脱活传输管喷嘴组件和改进的光学系统。可提供升级工具包。

操作

FPD 使用三种气体：空气和氢气是支持火焰的，而氮气则是毛细管柱的尾吹气。流速对于优化性能是至关重要的。使用氮气作为尾吹气是获得低的检测限所必须的。不要使用氦气作为尾吹气。

推荐的气体流速

检测器气流	磷检测模式	硫检测模式
空气	100 mL/min	60 mL/min
氢气	75 mL/min	50 mL/min
氮气尾吹气	60 mL/min	60 mL/min

维护

保证气体纯度、减少色谱柱流失和样品残留污染、减少腐蚀和空气泄漏，都有助于使您的 FPD 保持最佳性能。



电热塞, 0854-0141

气体纯度

硫污染是常见的 FPD 问题，能引起噪声和/或较高的基线偏置值。要最大程度地减少硫污染和实现最低的检测限，要使用至少 99.9995% 的气体纯度，清洁的管线和带金属隔膜的减压表。要长期保护您的 FPD，安捷伦推荐使用为除去硫而设计的气体发生器或气源过滤器。

如需有关气体净化过滤器的更多信息，参见第 164 页。

污染

FPD 可能会在点火器线圈、喷嘴、燃烧室和燃烧室窗口上积聚残留物。残留物会增大检测器偏置值，并降低信噪比。样品或色谱柱流失一般会引起残留。一段时间之后，您可能需要重新组装检测器并更换传输管。不要用刷子或溶剂清洁传输管、喷嘴或其他部件。

要延长两次维修之间的间隔，就拆下色谱柱，取下检测器盖，点火在 250 °C 运行以将某些残留物烘烤掉。更换点火器可以降低基线噪音。如果这些措施无效, 就要重新组装检测器。

如果您的溶剂或样品是腐蚀性的，就可能腐蚀铝质放空管。对于这些应用，安捷伦推荐使用替代的不锈钢放空管。

空气泄漏

原来的 FPD 设计比新的设计多三个内部密封件。检测器的温度循环可引起密封垫松动和泄漏。最常见的泄漏发生在熔融石英传输管周围。要消除这些泄漏，就从气相色谱柱上拆下检测器，并拧紧传输管接头。

对于原来的和新的 FPD，泄漏均可能发生在柱螺帽或毛细管柱接头处、EPC 模块上的接头、放空管周围、以及点火火花塞周围。如果您要更换接头或 O 形圈，一定要使用老化过的、石墨-聚酰亚胺密封垫圈和安捷伦的低硫 O 形圈。确认密封垫的尺寸与您所用的色谱柱相匹配。

火焰点火问题

通过检查显示屏上检测器的“Output（输出）”和“Flame（火焰）”您就可以确定 FPD 是否点着火了。检测器通过比较输出值和偏置值来判断检测器的火焰是否点着。优化的 FPD 一般运行时的输出值为 30 到 80，偏置值为 2.0。如果火焰熄灭而电位计开着，输出显示值一般小于 1。

大多数 FPD 点火问题是由气体流速不正确、色谱柱安装不正确、或者点火器变脏或失效引起的。要排除故障：

1. 在试图点火之前，确保 FPD 达到操作温度。
2. FPD 点火时要取下橡胶滴管。
3. 增加空气气源的压力 10-20 psi。
4. 检查检测器气流，以判断它们与推荐的气体流速表数值相符。
5. 当开启火焰时要检查检测器的输出值。光电倍增管能感知到点火并使输出值跳到 68000 pA。
6. 拆下色谱柱并检查柱头有无残留，或者烧毁的聚酰亚胺涂层。如果发现损坏，就切掉损坏的部分，重新安装到适当的长度。
7. 拆下点火线圈塞。如果脏了或损坏了，就更换之。

不常见的问题包括泄漏、淬灭和冷凝：

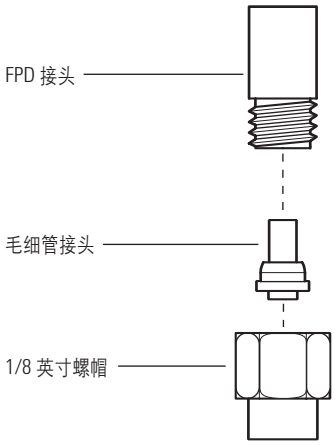
- 在进样口或检测器处的大的泄漏能够降低检测器中的氢气-空气混合百分比，并引起点火问题
- 某些样品的大体积进样能引起熄火或淬灭，这会引起检测器试图重新点火，从而中断您的分析
- 冷凝是样品燃烧的副产物。对于许多分析，液体收集在放空管出口中。如果冷凝液体回流到检测器，将使火焰熄灭。安捷伦建议您一直等到检测器达到所设定温度并稳定后再点火
- 放空管的轻微泄漏可以导致背景基线值升高。确信放空管密封垫紧紧密封在发射块上。保持检测器的盖子盖好

提示与工具

对于 FPD，氦气并不是一种好的尾吹气。采用氦气尾吹气，您将不能在硫模式点火或者保持检测器的火焰。

将毛细管柱接头安装在 FPD 上

1. 备好所需备件和工具。
2. 调用气相色谱维护方法，并等待气相色谱准备就绪。
3. 如图所示，将毛细管接头插入 1/8 英寸螺帽，然后旋转螺帽固定到检测器接头上。
4. 手指拧紧螺帽，然后用扳手再紧 1/8 圈。



警告和注意

- 柱温箱和/或进样口可能很热，谨防灼伤。如果二者有一个很热，就要戴上耐热手套以保护手
- 处理、切割或安装玻璃或熔融石英毛细管柱时要戴上安全眼镜以保护眼睛免受飞起的颗粒物的伤害。处理这些色谱柱时要小心，避免扎伤
- 戴上干净的不起毛手套以防止脏物和皮肤油脂污染部件

需要什么：

- FPD 毛细管柱接头
- 柱切割器
- 1/4 英寸和 9/16 英寸扳手
- 测量尺
- 1/8 英寸螺帽
- 不起毛手套

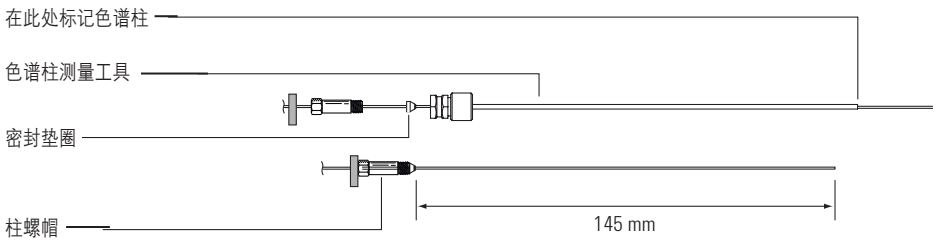
需要什么：

- 色谱柱测量工具，部件号 19256-80640
- 柱切割器
- 1/4 英寸和 7/16 英寸扳手
- 柱螺帽
- 密封垫圈
- 毛细管柱
- 不起毛手套

将毛细管柱安装在 FPD 上

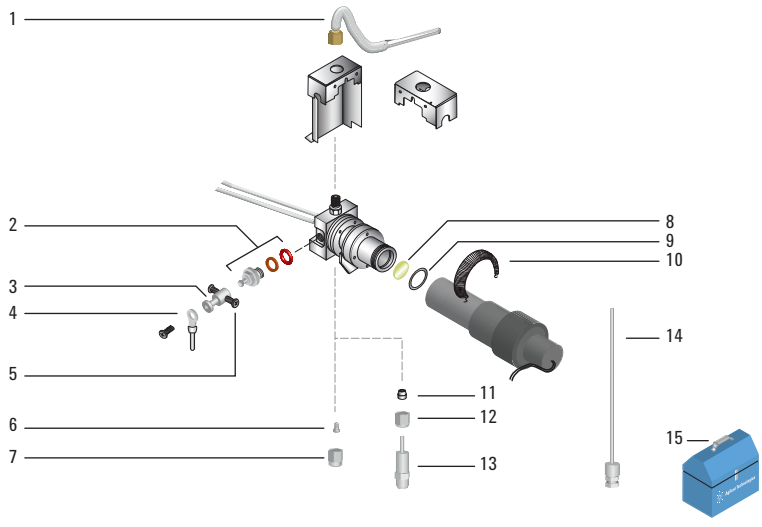
1. 备好所需备件和工具。
2. 调用气相色谱维护方法，并等待气相色谱准备就绪。
3. 在色谱柱一端装配隔垫、柱螺帽和密封垫。
4. 将色谱柱一端插入柱测量工具，以使柱端伸过工具。
5. 拧紧色谱柱螺帽直到色谱柱不滑动。使用一对扳手将螺帽再拧紧 1/8 到 1/4 圈。使隔垫贴紧柱螺帽底部。
6. 使用划片以 45° 角刻划色谱柱。
7. 折断色谱柱头。色谱柱可以伸出工具后端约 1 mm。用放大镜检查断面以确信没有尖刺或不整洁的边缘。
8. 从工具上取下色谱柱、螺帽和密封垫圈。
9. 用纸巾沾上异丙醇擦拭柱壁以除去指纹和灰尘。
10. 确定检测接头端安装了毛细管柱接头。
11. 小心将色谱柱伸入到接头中。手指拧紧色谱柱螺帽，然后用扳手再紧 1/8 圈。

如果您正在使用毛细管柱，色谱柱头必须在喷嘴表面以下至少 1 mm。当安装色谱柱时，要测量密封垫的密封表面到色谱柱头的距离。原来的 FPD 这一距离是 153 mm，新的 FPD 为145 mm。对于新的设计，安捷伦推荐使用色谱柱测量工具，部件号为 19256-80640。



7890/6890/6850 FPD 点火器和隔热片组件

项目	说明	单位	部件号
1	FPD 出口管组件，铝		19256-60700
	FPD 出口管组件，不锈钢		19256-20705
2	FPD 点火器更换工具包		19256-60800
3	点火塞夹头		19256-20690
4	点火器电缆组件		G1535-60600
5	螺丝，M3 x 66 mm，T10		0515-0680
6	毛细管接头座，FPD		19256-21140
7	毛细管接头螺帽		19256-21150
8	硫滤光片		1000-1437
	磷滤光片		19256-80010
9	滤光片垫片，仅与火焰光度检测器硫滤光片配合使用（部件号 1000-1437）		19256-20910
10	压簧，适用于火焰光度检测器		1460-1160
11	聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
12	螺帽，1/8 英寸，不锈钢		0100-0057
13	1/4 英寸填充柱接头		G1532-20710
14	色谱柱工具，黄铜		19256-80640
15	FPD 检验样品		5188-5953
	FPD 样品		5188-5245
	单 FPD 预防性维护工具包		G2647-60501
	双 FPD 预防性维护工具包		G2648-60501



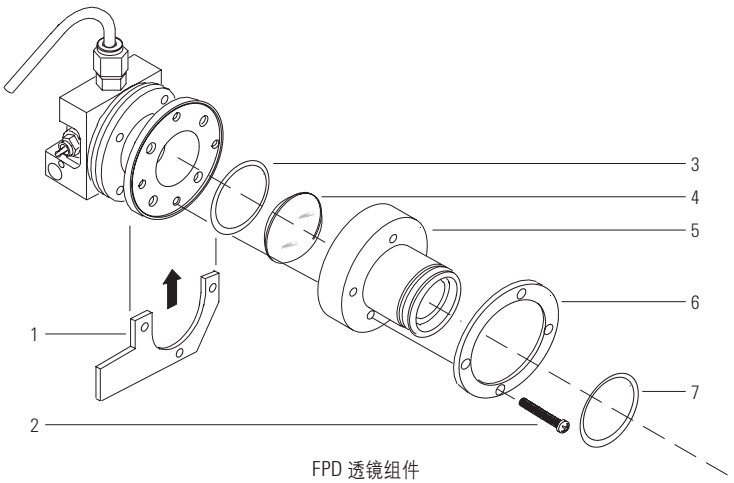
FPD 点火器和隔热片组件

提示与工具

跟踪检测器输出——当检测器输出增加 50% 时，拆下色谱柱老化之，更换点火器，或者重新安装检测器。

FPD 透镜组件

项目	说明	部件号
1	夹子	19256-00090
2	螺钉，M3 x 25（需要 4 个）	0515-0683
3	窗片 O 形圈，里面，0.926 英寸内径，橙色	5061-5886
4	凸透镜	1000-1438
5	透镜外壳	19256-20900
6	凸缘环	19256-00200
7	氟碳橡胶 O 形圈，棕色，1.239 英寸内径	5061-5890



FPD 透镜组件

FPD 光电倍增管 (PMT) 和固定架组件

说明	部件号
收集极后盖	G1535-80520
加热器/传感器组件	G1535-60610
传输管线支架	19256-00320
固定架/支架	G1535-00010
硫滤光片，7890 和较新型号的 6890*	1000-1437
硫滤光片，蓝色，早期型号 6890*	19256-80000
磷滤光片	19256-80010
滤光片垫片，仅与火焰光度检测器硫滤光片配合使用（部件号 1000-1437）	19256-20910
PMT 腔体组件	19256-60510
双 FPD 排放管，前	G1535-00030

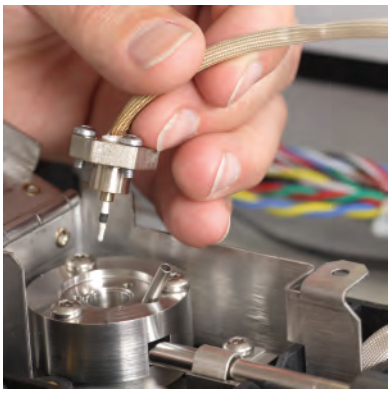
*有关 6890 FPD 检测器硫滤光片的正确选择，请联系安捷伦的技术支持人员。

7890B FPD+ 备件

说明	部件号
单 FPD+ 隔热片	G3435-81330
双 FPD+ 隔热片	G3435-81360
FPD 点火器，清洁的	19256-60750
点火塞夹头	19256-20690
螺丝，M3 x 66 mm，T10	0515-0680
点火器电缆组件	G1535-60600
硫滤光片	1000-1437
磷滤光片	19256-80010
滤光片垫片，仅与火焰光度检测器硫滤光片配合使用（部件号 1000-1437）	19256-20910
压簧，适用于火焰光度检测器	1460-1160
填充毛细管柱接头组件	G3435-60350
聚酰亚胺密封垫圈	5062-3538
色谱柱工具，黄铜	19256-80640
FPD 检验样品	5188-5953
FPD 样品	5188-5245



FPD+



氮磷检测器 (NPD)

NPD 铷珠

7890/6890 气相色谱柱的 NPD 检测器的特点是利用陶瓷铷珠来选择性地检测含氮和含磷化合物。安捷伦提供三种铷珠：

- Blos 铷珠
- 白色陶瓷铷珠
- 黑色陶瓷铷珠

与白色陶瓷铷珠相比，Blos 铷珠提供：

- 超长的铷珠寿命
- 点火后可以更快地进入稳定工作状态，以及在整个铷珠寿命期内更稳定地操作
- 对于含磷化合物有卓越的灵敏度和选择性
- 对于含氮化合物有相似的灵敏度和选择性
- 对环境的湿度和水气抵抗力极强

白色陶瓷铷珠对于含磷化合物表现出某种程度的拖尾。黑色陶瓷铷珠不会出现拖尾，一般也比白色陶瓷铷珠的寿命长，然而，灵敏度比白色陶瓷铷珠低。

所有安捷伦 NPD 铷珠都是预处理的，且具有自对准功能以便于安装，附带一张性能验证色谱图。



Blos NPD 铷珠组件，G3434-60806

NPD 铷珠

说明	部件号
Blos NPD 铷珠组件	G3434-60806
NPD 白色铷珠组件	G1534-60570
NPD 黑色陶瓷铷珠组件	5183-2007

气体流量

氢气、空气和尾吹气应当经常测定流速。时间长了它们会发生波动或者不知是什么原因的情况下发生变化。每种气流应当单独测量，以获得最准确的数值。NPD 对气流的变化很敏感，故恒定的流速对于保持最佳性能是必要的。



测量 NPD 流量

1. 设定铷珠电压为 0.0 V。
2. 将 NPD 冷却到 100 °C。
3. 拆下铷珠要小心存放，直到重新安装。
4. 将 NPD流量计适配器工具插入到 NPD 的收集极。
5. 将流量测量插件插入到 NPD 的流量计适配器工具中。
6. 将流量计管置于流速测量插件上，以开始测定流速。

NPD 气体纯度

因为灵敏度高，故 NPD 需要很纯的气体 (99.999% 以上)。我们建议在载气气路和包括检测器氢气、空气及尾吹气在内所有的检测器气体气路上使用水分和烃类化合物捕集阱。纯度低的气体不仅会降低色谱性能，还会缩短铷珠的寿命。



提示与工具

Agilent J&W 气相柱提供了最低的流失水平、适用于酸/碱/混合官能团化合物分离的最好惰性，以及最好的柱间重复性。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/mygccolumns**

清洗和更换

NPD 需要定期清洗。大多数情况下，只需要清洗收集极和喷嘴。安捷伦提供简化清洗检测器所有部件的刷子和金属丝。使用刷子除去附着在金属表面的颗粒物。细金属丝用来清除喷嘴口的颗粒物。不要强制使太粗的金属丝或探头插入喷嘴口，否则会使喷嘴口变形。如果喷嘴口变形，就会导致灵敏度降低或者峰形变差。各种部件可以在用刷子清洗后再进行超声波清洗。最终就需要更换喷嘴，故强烈推荐手头保持有一个备用喷嘴。

时间长了会在收集极积聚来自铷珠或样品的残留物，引起基线变差。在铷珠损坏两三次之后您就应该清洗收集极。

金属 C 形环在每次拆卸和安装过程中都会轻微磨损。几次拆卸和安装之后（五次以上），C 形环就不能再有效密封，从而导致不稳定的基线。提供陶瓷绝缘体和密封工具包（部件号 5182-9722）。更换密封件和绝缘体时一定要将检测器冷却到接近室温。

因为 NPD 中没有火焰，其喷嘴并不像 FID 那样会富集硅和炭黑。尽管您可以清洗喷嘴，但更实用的是简单地用新的喷嘴更换脏的喷嘴。如果你确实要清洗喷嘴，就使用清洗丝，小心一定不要损坏喷嘴的内部。您也可使用超声波水浴来清洗喷嘴。

污染物

使用 NPD 时还可能出现一些化学问题。因为是痕量检测器，故要小心不要污染分析系统。

玻璃件

玻璃件必须非常干净。应避免使用含磷酸盐的去污剂，故推荐使用酸洗玻璃件，然后用蒸馏水和溶剂清洗。

溶剂

应当检查溶剂纯度。卤代溶剂和硅烷化试剂可以缩短碱源的使用寿命；可能的话，应当在进样之前除去过量的试剂。

其他污染源

含磷酸盐的泄漏检测器、磷酸处理过的色谱柱或玻璃毛、聚酰亚胺涂层的色谱柱、或者含氮的液相都会增加系统的噪声，故应避免使用。

NPD 喷嘴的识别和选择

在订购 NPD 维护部件之前，要确认您的气相色谱上安装的是什么型号的 NPD。NPD 有两种型号：

- 专用的，毛细管优化的：仅用于毛细管色谱柱
- 可适配的：用于填充柱或毛细管柱

提示：适配喷嘴比专用毛细管喷嘴长。

NPD 喷嘴

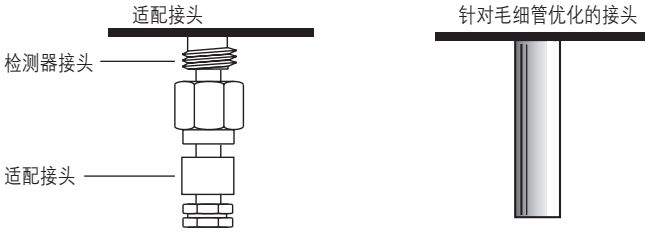
说明	喷嘴顶部内径	长度 (mm)	部件号
用于毛细管优化接头的喷嘴			
带延伸喷嘴的毛细管（推荐）	0.29 mm (0.011 in)	51.5	G1534-80580
毛细管柱	0.29 mm (0.011 in)	42.8	G1531-80560
毛细管柱	0.47 mm (0.018 in)	42.8	G1531-80620
用于适配接头的喷嘴			
带延伸喷嘴的毛细管（推荐）	0.29 mm (0.011 in)	70.5	G1534-80590
毛细管柱	0.29 mm (0.011 in)	61.5	19244-80560
毛细管柱	0.47 mm (0.018 in)	61.5	19244-80620
填充柱	0.46 mm (0.018 in)	63.5	18710-20119



带延伸喷嘴的毛细管，适合优化的毛细管接头，G1534-80580

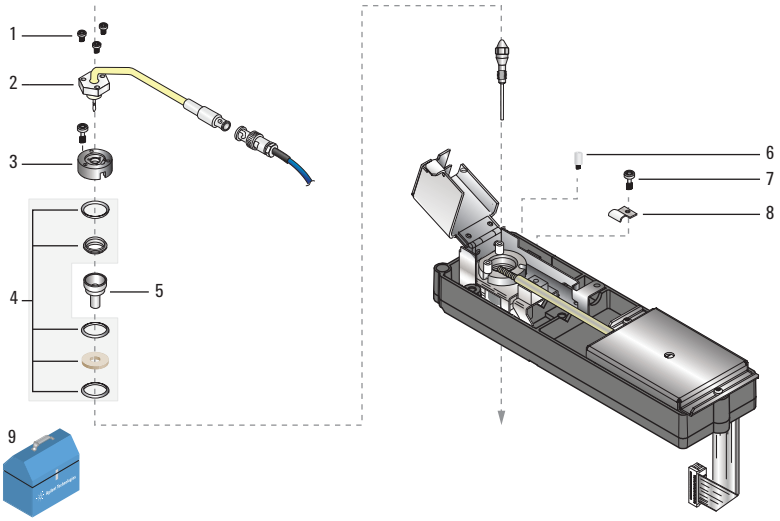


带有延伸喷嘴的毛细管，用于适配接头，G1534-80590



7890/6890 氮磷检测器 (NPD) 备件（顶部）

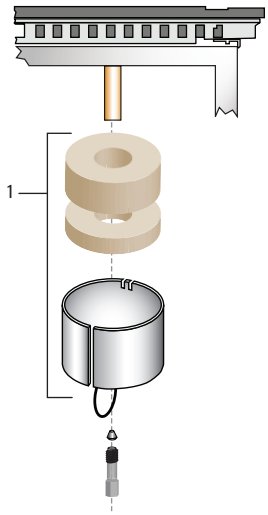
项目	说明	部件号
1	螺钉，T-10，M3 x 8 mm	0515-2726
2	NPD 白色铷珠组件	G1534-60570
	Blos NPD 铷珠组件	G3434-60806
	NPD 黑色陶瓷铷珠组件	5183-2007
3	NPD 焊接罩	G1534-80510
4	NPD 陶瓷绝缘体工具包 包括 2 个金属 C 形圈（顶部和底部），2 个铝绝缘体（上层和下层）	5182-9722
5	NPD 收集极漏斗	G1534-20530
6	NPD 罩销	G1534-20590
7	螺钉，M4 x 0.7，10 mm	0515-2495
8	J 形夹	1400-0015
9	氮磷检测器样品	18789-60060
	1/4 英寸螺帽扳手，用于 FID 喷嘴，带孔轴	8710-1561
	NPD 流路适配接头	G1534-60640



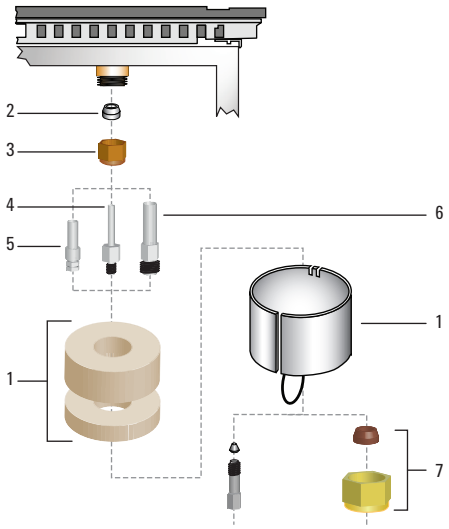
氮磷检测器 (NPD) 组件（顶部）

7890/6890 氮磷检测器 (NPD) 备件（底部）

项目	说明	单位	部件号
1	带绝热体的螺帽加热器保温罩		19234-60720
2	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
3	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
4	FID/NPD 1/8 英寸填充柱		19231-80520
5	用于毛细管柱的 FID/NPD 接头		19244-80610
6	FID/NPD 1/4 英寸填充柱		19231-80530
	1/4 英寸填充柱接头		G1532-20710
7	1/4 英寸不锈钢螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8753
	1/4 英寸黄铜螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8752
	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
	通用柱螺帽	2/包	5181-8830
	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见第 37 页**		



毛细管优化的 NPD 部件



适配的 NPD 部件

氮磷检测器 (NPD) 组件（底部）



氮化学发光检测器 (NCD)

氮和硫化学发光检测器

安捷伦的 355 硫化学发光检测器 (SCD) 是目前分析硫化合物最灵敏和最具选择性的色谱检测器。

安捷伦的 255 氮化学发光检测器 (NCD) 是氮的专属性检测器，它是对基于 NO 和臭氧的化学发光反应生成的含氮化合物产生线性和等摩尔的响应。即使复杂的样品基质也能分析，无干扰。



NCD DP 燃烧头石英管工具包，G6600-60038



备用油凝聚过滤器，G6600-80042



用于油雾过滤器的备用油凝聚过滤器，G6600-80044



备用气味过滤元件，G6600-80045

氮化学发光检测器 (NCD) 备件

说明	部件号
NCD DP 燃烧头石英管工具包 包括密封垫圈、接头和石英管	G6600-60038
预防性维护工具包，DP RV5 油泵 包括 4 个臭氧化学捕集阱、4 个油凝聚过滤器元件和 4 个（1 夸脱）盛装合成油的瓶子	G6600-67007
预防性维护工具包，干活塞泵 包括 4 个臭氧破坏化学捕集阱和 2 个泵的维修工具包	G6600-67008
备用油凝聚过滤器	G6600-80042
油雾过滤器，用于 RV5 泵	G6600-80043
用于油雾过滤器的备用油凝聚过滤器	G6600-80044
备用气味过滤元件	G6600-80045
O 形环，内径 1.3614 英寸	G6600-80050
O 形环，内径 1.301 英寸	G6600-80051
双等离子体石英管	G6600-80063
Mobil 1 合成油	G6600-85001
油，Edwards Ultragrade，用于 RV3 和 RV5 泵	G6600-85002
备用色谱柱螺帽和密封垫工具包	G6600-80018
色谱柱螺帽，1/32 英寸	G6600-80072
密封垫圈，色谱柱，1/32 英寸 x 0.5 mm 熔融石英，Valco	0100-2138
密封垫圈，色谱柱，1/32 英寸 x 9 mm，聚酰亚胺/石墨	0100-2430

硫化学发光检测器 (SCD) 备件

说明	部件号
预防性维护工具包，DP RV5 油泵 包括 4 个臭氧化学捕集阱、4 个油凝聚过滤器元件和 4 个（1 夸脱）盛装合成油的瓶子	G6600-67007
预防性维护工具包，干活塞泵 包括 4 个臭氧破坏化学捕集阱和 2 个泵的维修工具包	G6600-67008
SCD DP 燃烧头陶瓷管工具包 包括密封垫圈、3 个上层陶瓷管和 1 个下层陶瓷管	G6600-60037
Mobil 1 合成油	G6600-85001
油雾过滤器，用于 RV5 泵	G6600-80043
油，Edwards Ultragrade，用于 RV3 和 RV5 泵	G6600-85002
O 形环，内径 1.301 英寸	G6600-80051
臭氧破坏化学捕集阱	G6600-85000
用于油雾过滤器的备用油凝聚过滤器	G6600-80044
硫化学发光测试样品	G2933-85001
硫捕集阱 对于 H_2 和空气载气，每个钢瓶需要一个（共 3 个）	G2933-85003
备用色谱柱螺帽和密封垫工具包	G6600-80018
色谱柱螺帽，1/32 英寸	G6600-80072
密封垫圈，色谱柱，1/32 英寸 x 0.5 mm 熔融石英，Valco	0100-2138
密封垫圈，色谱柱，1/32 英寸 x 9 mm，聚酰亚胺/石墨	0100-2430



硫化学发光检测器（SCD）



预防性维护工具包，G6600-67008

其他仪器部件和备件

说明	部件号
6890/7890 炉箱后部通风变流部件	G1530-80650
6850 炉箱后部通风变流部件	G2630-60710
6890/7890 气相色谱柱温箱插件	G2646-60500



SCD DP 燃烧头陶瓷管工具包，G6600-60037



油雾过滤器，G6600-80043

气相色谱标样

气相色谱定性标样

说明	部件号
模拟蒸馏定性标样	
沸点校准样品 1 号	5080-8716
低沸点校准样品 220 号	5080-8768
沸点校准样品 320 号	5080-8769
PolyWax 500，1 g，净重	5188-5316
PolyWax 655，1 g，净重	5188-5317
石油化学品定性标样	
汽油样品中的乙醇	18900-60640
天然气样品	5080-8756
变压器气体样品	5080-8759
炼厂气样品	5080-8755
参比汽油 1 号，第 2 批	5060-9086
其他定性标样	
镍催化剂测试样品	19354-60510
镍催化剂重新填充	5080-8761
MIDI 系统校准标样	19298-60500

7820A 气相色谱系统

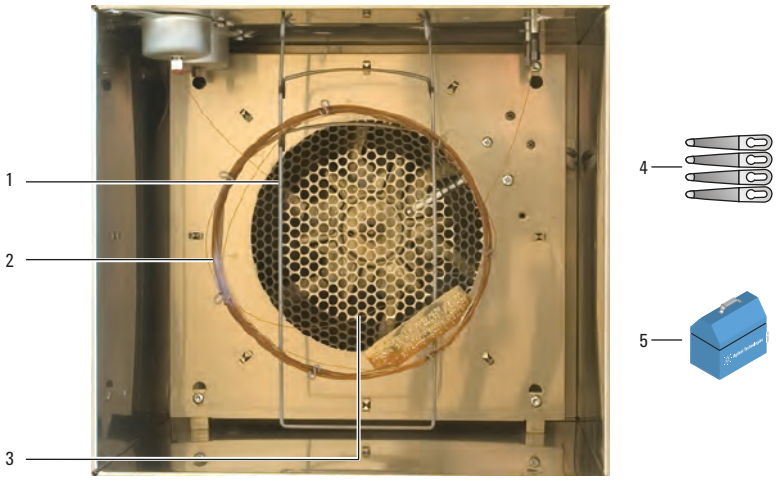
可靠性和价值



7820A 气相色谱柱系统

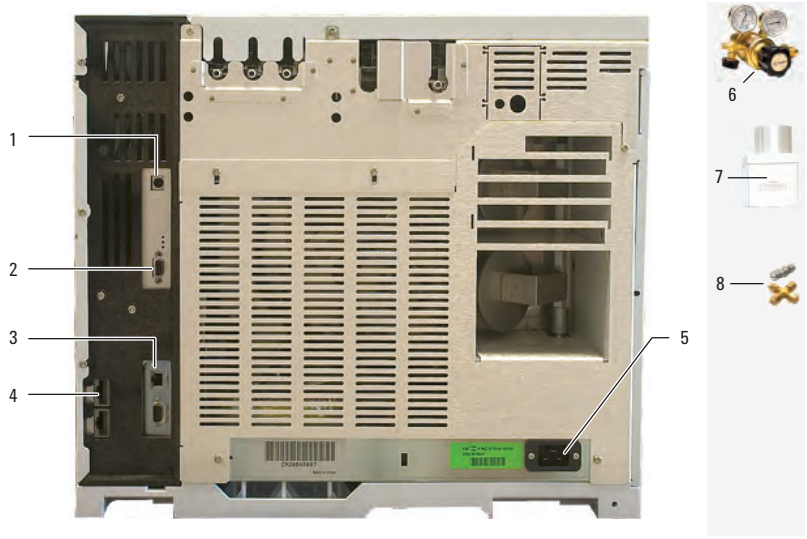
Agilent 7820A 气相色谱提供经济型高质量解决方案，适合于采用标准气相色谱方法进行常规分析的小型到中型实验室（包括必须符合法规要求的实验室）。7820A 气相色谱能够最大限度延长正常运行时间、减少维护需求、降低复杂程度，为您的投资带来最大的回报。该系统采用安捷伦久经考验的电子气动控制和数字电路技术，为您带来行业领跑者所实现的无与伦比的性能，让您可以完全信赖分析结果。

- 7820A 气相色谱配置了直观的用户界面和简捷的 5 钮键盘，即便是缺乏经验或不常使用的用户，可能够轻松自如的进行操作。由于没有气压表和手动气体控制旋钮，操作失误被降至最低。7820A 气相色谱系统具有内置诊断功能，还采用了便捷实用的工业设计，维护更加方便
- 简化的气相色谱前面板按键和显示屏可提供序列信息、仪器条件和运行状态，从而最大限度减少操作失误。通过互补的软件键盘和显示屏，用户能够在系统连接至积分仪或第三方软件时对其进行控制
- 有多种进样口可选，包括针对大口径柱和所有毛细管柱的分流/不分流进样口以及针对宽口径毛细管柱和填充柱的填充柱进样口
- 还有多种检测器可选，从火焰离子化检测器到热导、微电子捕获检测器再到氮磷检测器，甚至可以选择安装单波长火焰光度检测器
- 采用 Agilent 7650A 或 7693A 进样塔将帮助您消除手动进样的不稳定因素，同时显著提高实验室的通量。这种可选附件可容纳最多十六个 2 mL 样品，不仅能够在样品处理方面提供无与伦比的灵活性，还能从进样到最终报告生成完全实现无人值守



7820A 柱温箱部件

项目	说明	单位	部件号
1	6890、5890 和 5880A 色谱柱悬挂架		1460-1914
2	HP-88，30 m, 0.25 mm, 0.20 µm, 7 英寸柱架		112-8837
	DB-5ms, 20 m, 0.18 mm, 0.18 µm, 7 英寸柱架		121-5522
	DB-1ms, 30 m, 0.25 mm, 0.25 µm, 7 英寸柱架		122-0132
	DB-1701，30 m，0.25 mm，0.25 µm，7 英寸柱架		122-0732
3	炉箱罩，120 V		G1530-61610
	炉箱罩，220 V/10 A		G1530-61230
	炉箱罩，240 V		G1530-61640
4	7 英寸柱架色谱柱挂钩工具包		G1530-61580
5	陶瓷片柱切割器	4/包	5181-8836
	20 倍放大镜		430-1020
	MS 接口色谱柱安装工具		G1099-20030
	柱密封垫圈安装工具		19251-80680

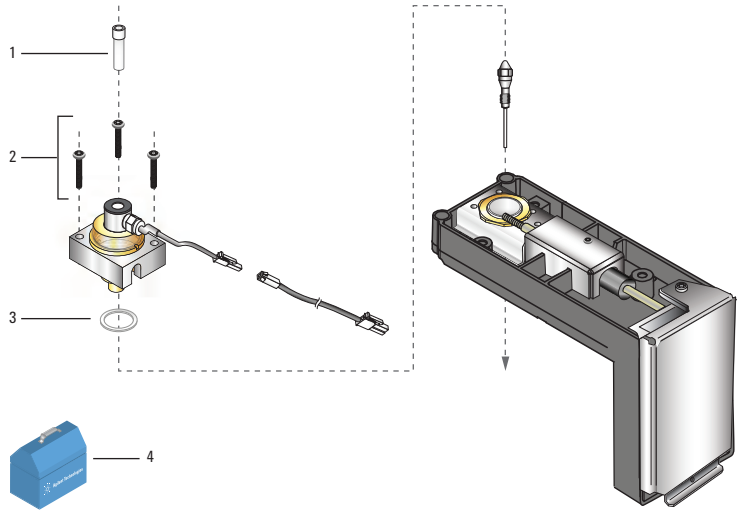


7820A 后部视图

项目	说明	单位	部件号
1	信号电缆，通用模拟信号输出电缆组件，平头接线片/6 针		G1530-60560
2	带接线片的通用遥控启动电缆		35900-60670
	电缆组件，6890A 到 3396		G1530-60570
	遥控开始/停止电缆 3590B/C/D/E		35900-60920
	遥控电缆到 6890		03396-61010
	遥控电缆 APG 9M/9M 到 6890		G1530-60930
	远程控制 APG 屏蔽电缆		35900-60800
3	电缆，带接头，80-1000 V，通信		8121-0940
4	ALS 主要电缆组件		G4514-60610
5	电源线，韩国，C19，16 amp		8121-1222
	电源线，印度/南非，C19，15 amp		8121-0710
	电源线，GB/HK/SG/MY，C19，13 amp		8120-8620
	电源线，欧洲，16 amp		8120-8621
	电源线，日本，C15，15 amp		8120-5342
	电源线，US 120 V，C19，20 amp		8120-6894
	电源线，日本，C19，20 amp		8120-6903
	电源线，澳大利亚，16 amp		8120-8619
	电源线，中国，C19，15 amp，快速		8121-0070
	电源线，以色列，C19，16 amp		8121-0161
	电源线，阿根廷，C19，20 amp		8121-0675
	电源线，泰国 220 V，15 amp，1.8M，C19		8121-1301
	电源线，瑞士/丹麦，C19，16 amp		8120-8622
	电源线，中国，C13，10 amp		8121-0723
	电源线，巴西，C19，最高 250 V		8121-1787
	电源线，台湾/南美，C19，20 amp		8120-6360

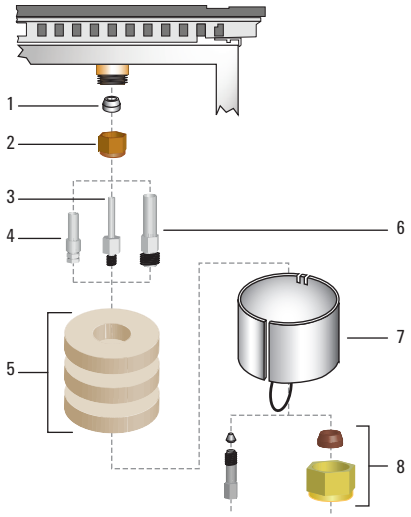
项目	说明	单位	部件号
6	减压阀，双级，黄铜壳体，不锈钢隔膜，125 psi 最大压力，CGA590，工业级空气，1/8 英寸接头，如使用 1/4 英寸管材请购买 1/4 英寸接头		5183-4645*
	减压阀，双级，黄铜壳体，不锈钢隔膜，125 psi 最大压力，CGA350，氢气，氩气/甲烷，1/8 英寸接头，如使用 1/4 英寸管材请购买 1/4 英寸接头		5183-4642*
	减压阀，双级，黄铜壳体，不锈钢隔膜，125 psi 最大压力，CGA346，空气，1/8 英寸接头，如使用 1/4 英寸管材请购买 1/4 英寸接头		5183-4641*
	减压阀，双级，黄铜壳体，不锈钢隔膜，125 psi 最大压力，CGA580，氦气、氩气、氮气，1/8 英寸接头，如使用 1/4 英寸管材请购买 1/4 英寸接头		5183-4644*
7	6890/7890 炉箱后部通风变流部件		G1530-80650
8	1/8 英寸黄铜螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8750
	铜管，1/8 英寸	12 英尺	5021-7107
	铜管，1/8 英寸	50 英尺	5180-4196
	1/8 英寸四通，黄铜		0100-0161

*专门针对美国螺纹类型的 CGA



7820A FID 部件顶部

项目	说明	单位	部件号
1	通道式嵌入，PTFE		19231-21050
2	螺钉，M4 x 25 mm，Torx T-20		0515-2712
3	硅橡胶垫圈，0.890 英寸外径/0.709 英寸内径	12/包	5180-4165
4	清洗金属丝，用于 0.016 英寸内径的喷嘴	5/包	5180-4150
	清洗金属丝，用于 0.018 英寸内径/530 µm 的喷嘴	5/包	5180-4152
	气相色谱柱火焰离子化检测器 MDL 标准 Agilent 7890 气相色谱		5188-5372
	FID 流速测量插件		19301-60660



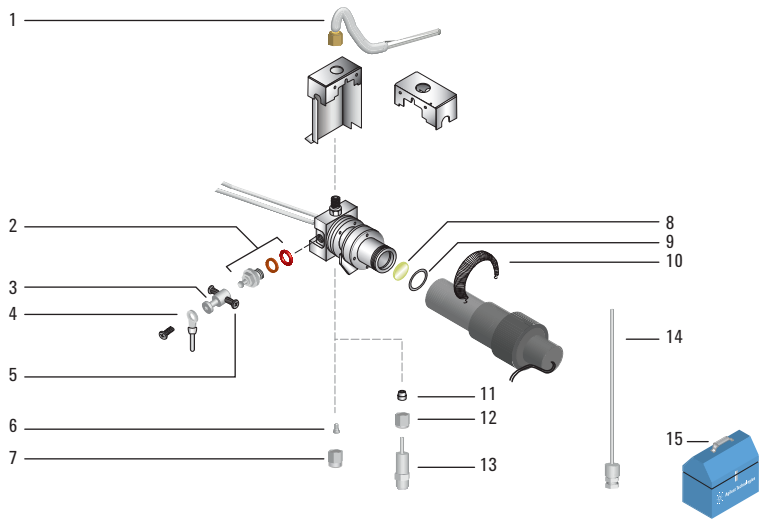
7820A FID 部件底座

项目	说明	单位	部件号
1	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
2	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
3	FID/NPD 1/8 英寸填充柱		19231-80520
4	毛细管柱 FID/NPD 接头		19244-80610
5	螺帽加热器绝热体		19234-60715
6	FID/NPD 1/4 英寸填充柱		19231-80530
7	螺帽加热器保温罩组件		19234-60700
8	1/8 英寸不锈钢螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8751
	1/8 英寸黄铜螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8750
	聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
	1/8 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4103
	通用柱螺帽	2/包	5181-8830
	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见第 37 页**		



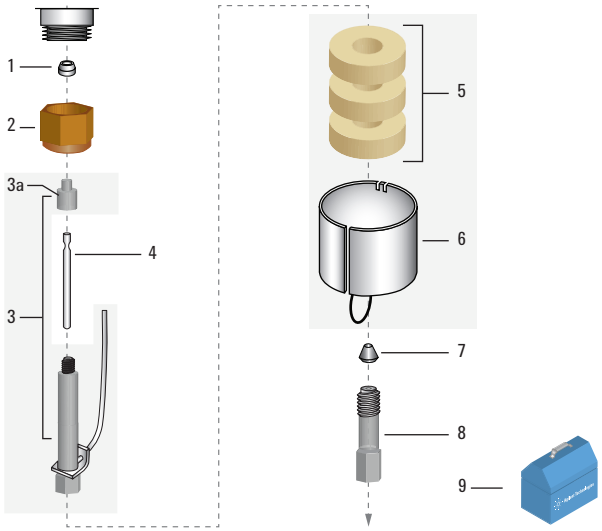
7820A FID 喷嘴

项目	说明	部件号
1	喷嘴，可用于毛细管柱，0.011 英寸内径喷头	19244-80560
2	喷嘴，填充柱，耐高温，0.018 英寸内径喷头	19244-80620
3	喷嘴，标准填充柱，0.018 英寸内径喷头	18710-20119
4	喷嘴，大口径填充柱，0.030 英寸内径喷头（适用于高流失应用）	18789-80070



7820A FPD 部件

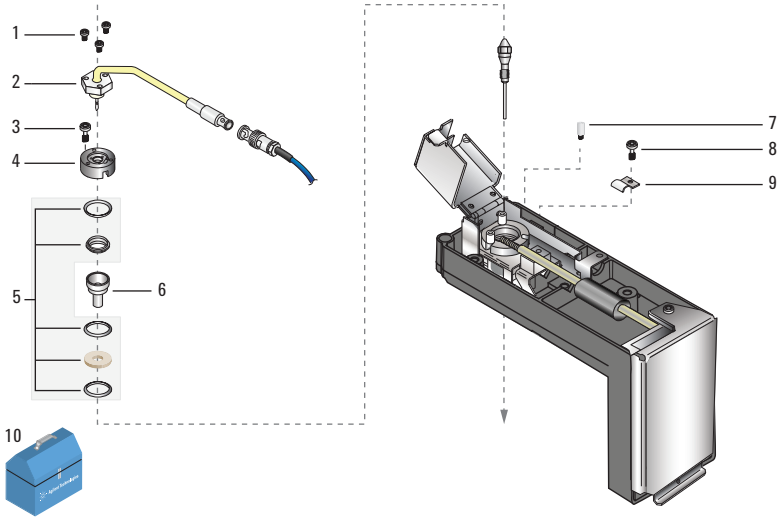
项目	说明	单位	部件号
1	FPD 出口管组件		19256-60700
	FPD 放空管组件		19256-20705
2	FPD 点火器更换工具包		19256-60800
3	点火塞夹头		19256-20690
4	点火器电缆组件		G1535-60600
5	螺丝，M3 x 66 mm，T10		0515-0680
6	毛细管接头座，FPD		19256-21140
7	毛细管接头螺帽		19256-21150
8	硫滤光片		1000-1437
	磷滤光片		19256-80010
9	滤光片垫片，仅与火焰光度检测器硫滤光片配合使用（部件号 1000-1437）		19256-20910
10	压簧，适用于火焰光度检测器		1460-1160
11	聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
12	螺帽，1/8 英寸，不锈钢		0100-0057
13	1/4 英寸填充柱接头		G1532-20710
14	色谱柱工具，黄铜		19256-80640
15	FPD 检验样品		5188-5953
	FPD 样品		5188-5245
	单 FPD 预防性维护工具包		G2647-60501
	双 FPD 预防性维护工具包		G2648-60501



7820A Micro ECD 部件

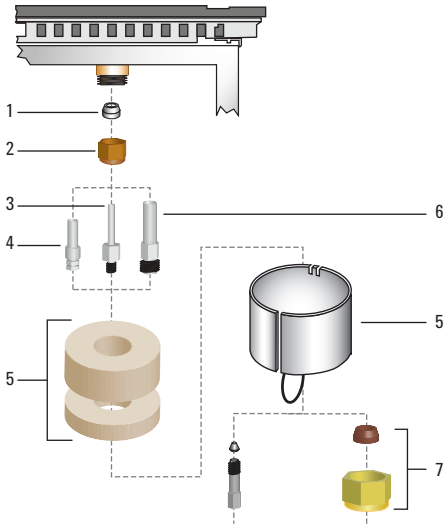
项目	说明	单位	部件号
1	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
2	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
3	微池 ECD 尾吹气接头，7890 新型检测器微池 ECD 尾吹气接头焊件组件，使用管线模块连接到 EPC		G3433-63000
	旧款微池 ECD 尾吹气接头 旧款检测器中微池 ECD 尾吹气接头为焊接组件，采用螺帽与 EPC 连接		G4333-63000
3a	ECD 尾吹气接头不锈钢帽，ECD 接头端帽		19233-20755*
4	微池 ECD 尾吹气接头熔融石英衬管		G2397-20540*
5	螺帽加热器绝热体		19234-60715
6	螺帽加热器保温罩组件		19234-60700
7	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见第 37 页**		
8	通用柱螺帽	2/包	5181-8830
9	气相色谱柱电子捕获检测器的异辛烷标准溶液	3 x 0.5 mL 安瓿	18713-60040
	微型 ECD 的放射性泄漏测试工具包		18713-60050

*产品 3a 和 4 都附带产品 3



7820A NPD 部件 — 顶部

项目	说明	单位	部件号
1	螺钉，T-10，M3 x 8 mm		0515-2726
2	NPD 白色铷珠组件		G1534-60570
	NPD 黑色陶瓷铷珠组件		5183-2007
3	螺钉，M4 x 0.7，10 mm		0515-2495
4	NPD 焊接罩		G1534-80510
5	NPD 陶瓷绝缘体工具包		5182-9722
6	NPD 收集极漏斗		G1534-20530
7	NPD 罩销		G1534-20590
8	螺钉，M4 x 0.7，10 mm		0515-2495
9	J 形夹		1400-0015
10	氮磷检测器样品	3 x 0.5 mL 安瓿	18789-60060
	1/4 英寸螺帽扳手，用于 FID 喷嘴，带孔轴		8710-1561
	NPD 流路适配接头		G1534-60640



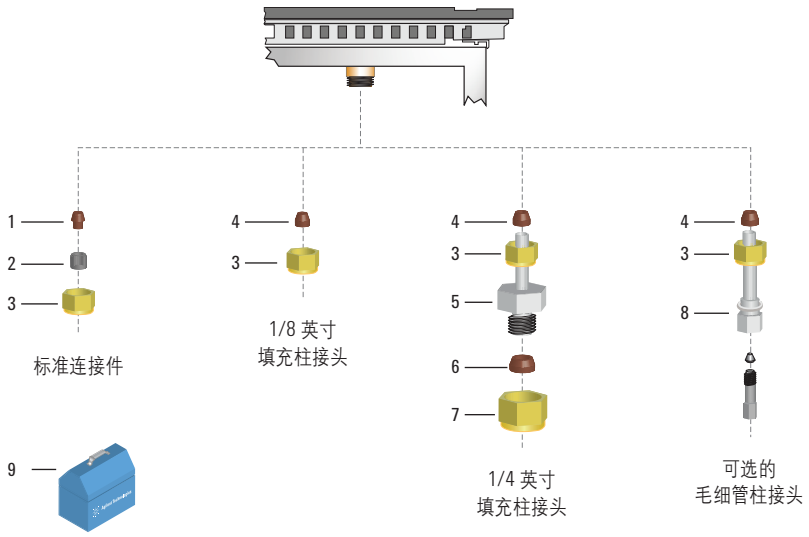
7820A NPD 部件 — 底部

项目	说明	单位	部件号
1	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
2	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
3	FID/NPD 1/8 英寸填充柱		19231-80520
4	用于毛细管柱的 FID/NPD 接头		19244-80610
5	带绝热体的螺帽加热器保温罩		19234-60720
6	FID/NPD 1/4 英寸填充柱		19231-80530
	1/4 英寸填充柱接头		G1532-20710
7	1/4 英寸螺帽，黄铜		5180-4105
	1/8 英寸不锈钢螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8751
	1/4 英寸不锈钢螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8753
	1/4 英寸黄铜螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8752
	通用柱螺帽	2/包	5181-8830
	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见第 37 页**		



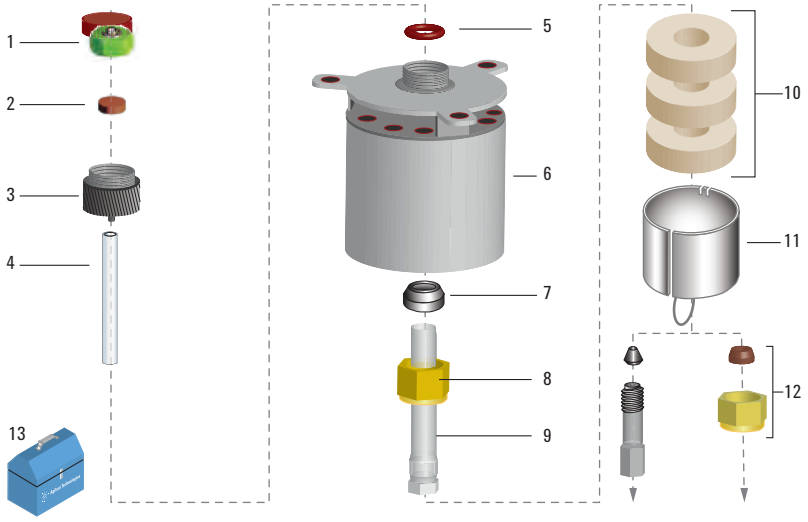
7820A NPD 喷嘴

项目	说明	部件号
1	带延伸喷嘴的毛细管，0.011 in/0.29 mm 内径喷头，70.5 mm 长，用于适配接头	G1534-80590
2	喷嘴，可用于毛细管柱，0.011 英寸内径喷头	19244-80560
3	喷嘴，填充柱，耐高温，0.018 英寸内径喷头	19244-80620
4	喷嘴，标准填充柱，0.018 英寸内径喷头	18710-20119



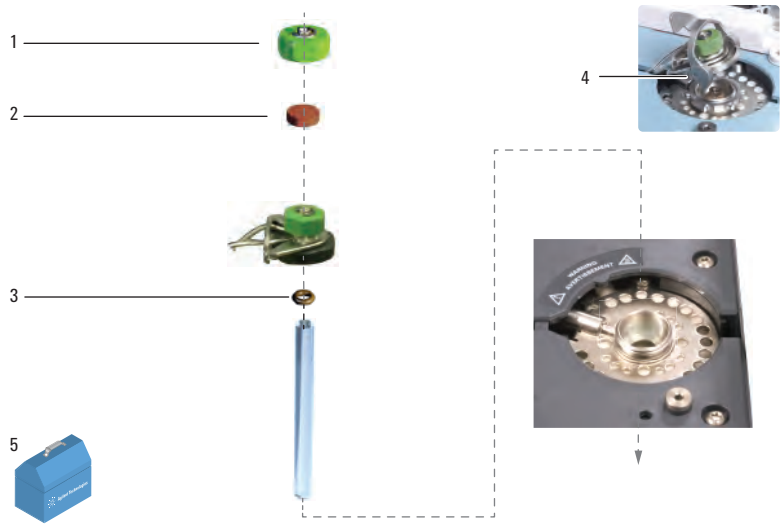
7820A TCD 部件

项目	说明	单位	部件号
1	TCD 前密封垫圈，用于 0.8 mm 外径色谱柱	10/包	5182-9673
	TCD 前密封垫圈，用于 0.53 mm 外径色谱柱	10/包	5182-9676
	TCD 前密封垫圈，用于 0.45 mm 外径色谱柱	10/包	5182-9677
	TCD 前密封垫圈，无孔	10/包	5182-9679
2	TCD 后密封垫圈，用于 1/8 英寸检测器接头	10/包	5182-3477
3	1/8 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4103
	1/8 英寸堵头，黄铜	6/包	5180-4124
4	聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
5	1/4 英寸填充柱接头		G1532-20710
6	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
7	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
8	TCD 毛细管柱接头		G1532-80540
9	FID 和 TCD 样品	3 x 0.5 mL 安瓿	18710-60170
	TCD 样品	3 x 0.5 mL 安瓿	18711-60060



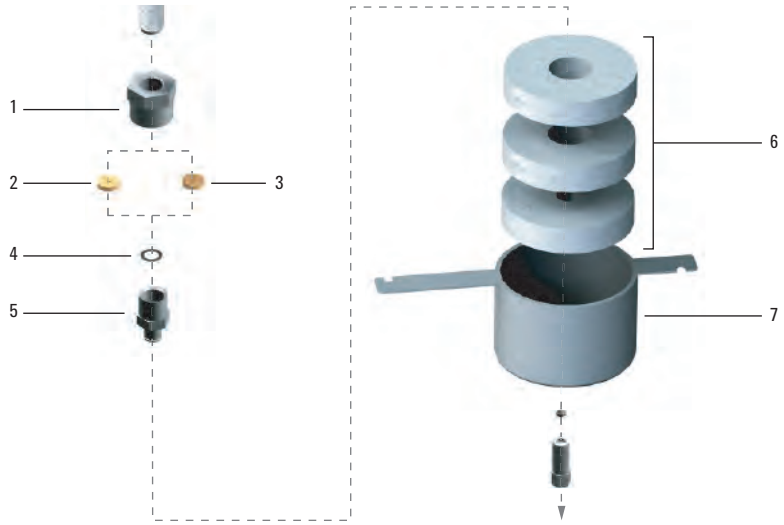
7820A 隔垫吹扫填充柱进样口部件

项目	说明	单位	部件号
1	隔垫螺帽，吹扫进样口		18740-60835
2	11 mm 隔垫	50/包	5183-4759
	不粘连长寿命隔垫，11 mm	50/包	5183-4761
	不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	50/包	5183-4757
3	填充柱进样口插入焊件		19243-80570
4	一次性玻璃插件，脱活，170 µL 内部体积	5/包	5181-3382
	一次性玻璃衬管，内部体积 170 µL	25/包	5080-8732
5	O 形圈，Viton	12/包	5080-8898
6	进样口焊件		G3451-80501
7	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
8	1/4 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4105
9	1/4 英寸柱接头		19243-80540
	1/8 英寸柱接头		19243-80530
	530 µm 柱接头适用于玻璃衬管		19244-80540
10	螺帽加热器绝热体		19234-60715
11	螺帽加热器保温罩组件		19234-60700
12	1/8 英寸螺帽，黄铜	10/包	5180-4103
	聚酰亚胺/石墨密封垫圈，1/8 英寸	10/包	0100-1332
	1/8 英寸黄铜螺帽及配套密封垫圈	20/包	5080-8750
	聚酰亚胺密封垫圈，1/4 英寸	10/包	5080-8774
	通用柱螺帽	2/包	5181-8830
	对于完整的色谱柱密封垫圈，**参见第 37 页**		
13	QuickPick 隔垫吹扫填充柱进样口预防性维护工具包		5188-6498
	清洗 GC/MS 棉签	100/包	5080-5400
	进样口清洁工具包		480-0003
	隔垫工具，滚花手柄		450-1000



7820A 分流/不分流进样口部件（顶部）

项目	说明	单位	部件号
1	顶空隔垫固定螺帽		18740-60830
	隔垫螺帽，吹扫进样口		18740-60835
2	不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	50/包	5183-4757
	不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm	100/包	5183-4757-100
	不粘连长寿命隔垫，11 mm	50/包	5183-4761
	不粘连长寿命隔垫，11 mm	100/包	5183-4761-100
3	不分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4173
	分流衬管用的石墨 O 形圈	10/包	5180-4168
	验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
4	不粘连氟碳 O 形圈，用于顶部翻转密封系统	100/包	5190-2268
	不粘连氟代烃衬管 O 形圈，用于顶部翻转密封系统	10/包	5188-5366
	进样口顶部密封翻转系统		5188-2717
5	QuickPick 分流进样口预防性维护工具包		5188-6493
	QuickPick 不分流出口和进样口预防性维护工具包		5188-6497
	FID 收集极清洁刷	2/包	8710-1346
	QuickPick 分流出口和进样口预防性维护工具包		5188-6496



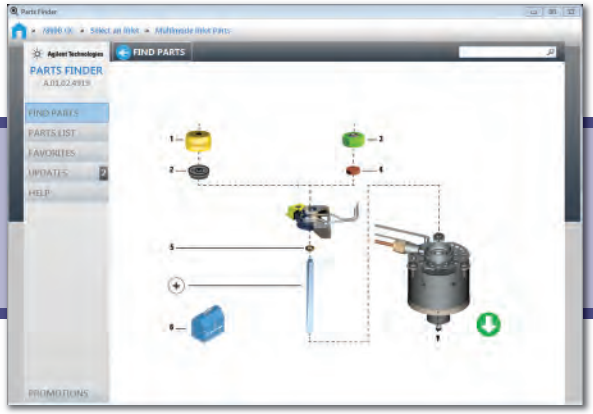
7820A 分流/不分流进样口部件（底部）

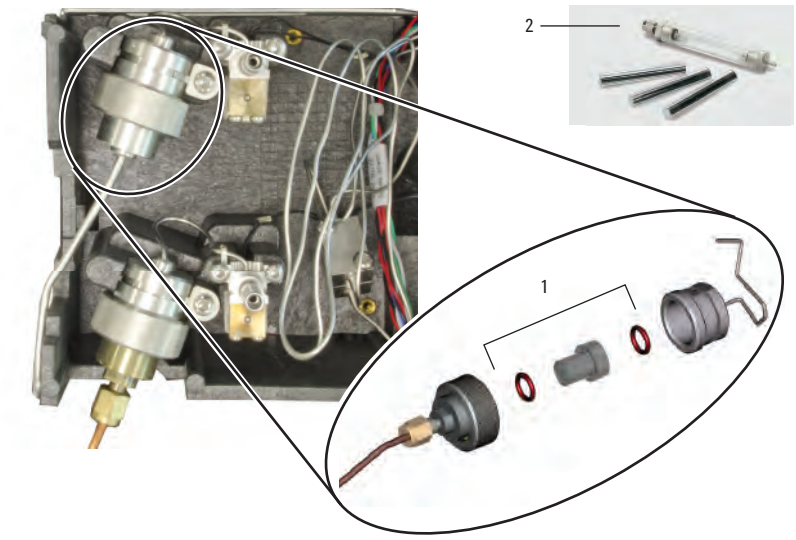
项目	说明	单位	部件号
1	进样口加热器焊件固定螺帽		G1544-20590
2	带垫圈的分流平板进样口工具包		5188-5367
	认证的分流平板密封工具包，包括垫圈	10/包	5190-2209
	进样口密封垫，不锈钢		18740-20880
3	分流平板，十字，仅用于分流进样		5182-9652
4	垫圈, 外径 0.375	12/包	5061-5869
5	分流/不分流进样口缩径接头		18740-20800
6	分流/不分流绝热套件，3 件		5188-5241
7	盖板，下部隔热		19243-00070

提示与工具

下载安捷伦部件查找工具以简化部件订购和故障排除，

www.agilent.com/chem/go2partsfinder





7820A 分流放空捕集阱

项目	说明	单位	部件号
1	分流放空捕集阱预防性维护工具包，单柱芯		5188-6495
2	带 3 个吸附柱的分流放空捕集阱		RDT-1020
	柱芯，分流放空捕集阱	3/包	RDT-1023

GC/MS 部件和备件



您的质谱仪是灵敏的专门装置，能比其他气相色谱检测器提供更高水平的功能。要持续获得最佳结果，关键是要通过执行本部分的必要的任务来维持系统的正常工作。维护您的 GC/MSD 的好处包括：

- 减少维修停机时间
- 延长 MSD 系统使用寿命
- 降低总体操作成本

建议保留系统性能、自动调谐和维护的日志。以便及时发现异常情况，采取相应措施。

维护计划

任务	每周	每 6 个月	每年	根据需要
调谐 MSD				✓
更换进样口衬管	✓			
检查前级泵油量	✓			
气镇前级泵				✓
检查校准样品瓶		✓		
更换前级泵油		✓		
检查扩散泵油	✓			
更换扩散泵油			✓	
更换干泵头密封 (IDP3)			✓	
更换捕集阱和过滤器			✓	
清洁离子源				✓
更换老化部件				✓
润滑密封垫（在合适的位置）				✓
更换色谱柱				✓

MSD 污染

污染物通常导致质谱图上过高的背景，污染物可能来自于气相色谱柱或者 MSD。有时污染源能通过鉴定污染物来确定。一些污染物更可能来自于气相色谱柱，另一些污染物则更可能来自于 MSD。

气相色谱中的污染源

- 色谱柱或隔垫流失
- 脏的进样口
- 进样口衬管
- 被污染的进样针
- 载气质量差
- 载气管线不干净
- 指纹
- 空气泄漏
- 用于清洗的溶剂和材料

MSD 中的污染源

- 空气泄漏
- 用于清洗的溶剂和材料
- 焊件中的指纹
- 扩散泵油
- 前级泵油

除去污染需要采取的措施取决于污染的类型和程度。水或溶剂的轻微污染一般可以通过系统抽真空过夜（通以清洁载气）来消除。初级泵油、扩散泵油和指纹的污染很难除去，可能需要更多的清洗。

空气泄漏

空气泄漏是任何需要真空操作的仪器都会遇到的问题。泄漏通常是由于真空密封垫破损或没有正确密封造成的。

泄漏的症状

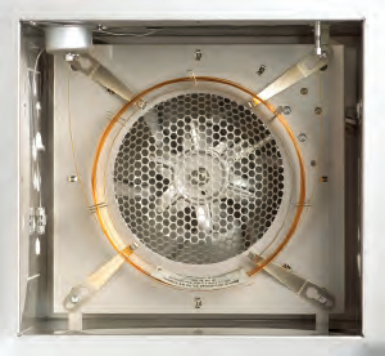
- 高于正常的真空管压力或前级压力
- 高于正常背景
- 空气的特征峰（m/z 18、28、32 和 44 或 m/z 14 和 16）
- 灵敏度差
- m/z 502 的相对丰度低（随着调谐程序和所用的 MSD 而变）

措施

- 检查用于密封的接口螺帽。有必要就更换
- 检查气相色谱进样口检漏

在 MSD 的其他地方可能出现泄漏，包括：

- GC/MSD 接口柱螺帽
- 侧板/顶板 O 型圈（周围各处）
- 放空阀 O 型圈
- 校准阀
- 高真空规管/控制器接头
- 破裂的离子规管线
- 前端板和后端板 O 型圈
- GC/MSD 接口 O 型圈（此处接口连接到真空多管系统）
- 扩散泵共密封
- 阻板连接器 O 型圈
- 分子涡轮泵 O 型圈
- 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，当加热时



清洗溶剂

在刚刚清洁离子源后，质谱图上很容易看到清洁溶剂的峰。

措施

- 烘干气相色谱柱箱中所有的金属部件，然后再重新组装和安装它们。请参考您的 MSD 硬件手册或 MSD 维护手册和故障排除手册中特定的清洗操作规程
- 温度应高于溶剂的沸点，但低于色谱柱的温度上限

指纹

包含在质谱图中出现的烃类化合物的指纹图谱。烃类污染物以一系列相隔 14 m/z 质量数的谱峰为特征。谱峰的丰度随质量的增加而减少。指纹污染的产生通常是由于操作人员对离子源进行操作或者清洗时没有佩戴干净的尼龙手套，或者发生于气相色谱进样口维护或色谱柱安装过程。清洗完这些部件后要特别注意避免再次污染。这种情况往往发生于部件更换或维护之后。

措施

使用清洁的尼龙手套和合适的清洁技术重新清洗。

MSD 污染物鉴定

下表列出了比较常见的污染物，这些污染物的离子特性以及这些污染物的可能来源。

常见污染物		
离子 (m/z)	**化合物**	**可能的来源**
13, 14, 15, 16	甲烷	CI 源气体
18, 28, 32, 44 或 14, 16	H_20, N_2, O_2, CO_2, CO_2 或 N, O	残留空气和水，空气泄漏，聚酰亚胺密封垫圈逸出气体
31, 51, 69, 100, 119, 131, 169, 181, 214, 219, 264, 376, 414, 426, 464, 502, 576, 614	PFTBA 以及相关离子	PFTBA (调谐化合物)
31	甲醇	清洗溶剂
43, 58	丙酮	清洗溶剂
78	苯	清洗溶剂
91, 92	甲苯或二甲苯	清洗溶剂
105, 106	二甲苯	清洗溶剂
151, 153	三氯乙烷	清洗溶剂
69	前级泵油或 PFTBA	前级泵油蒸气或校准阀泄漏
73, 147, 207, 221, 281, 295, 355, 429	二甲基聚硅氧烷	隔垫流失或甲基硅氧烷柱涂层
77, 94, 115, 141, 168, 170, 262, 354, 446	扩散泵油	扩散泵油和相关离子
149	增塑剂（邻苯二甲酸酯类）	高温使真空密封垫圈（O 形圈）损坏，使用聚乙烯或塑料手套
相隔 14 amu 的峰	烃类	指纹、前级泵油

保证您最大程度地降低背景污染并从载气中除去破坏性氧气的最简单的方法是在载气进入气相色谱系统之前使用载气净化捕集阱。

色谱柱流失一般表现为较高柱温时基线持续升高，特别是达到或接近气相色谱柱温度上限时。隔垫流失一般表现为离散的峰，可以出现在任何温度。

当 m/z 28（氮）与 m/z 32（氧）的离子强度比例大约为 2 或更大时，表示 MS 系统“没有泄漏”。

即使是预老化过的密封垫圈在极高温度下也可能轻微收缩。如果刚安装新的色谱柱后就发生泄漏问题，首先要检查这个接头。



5977A 系列 GC/MSD 系统



不起毛布，05980-60051



棉签，5080-5400

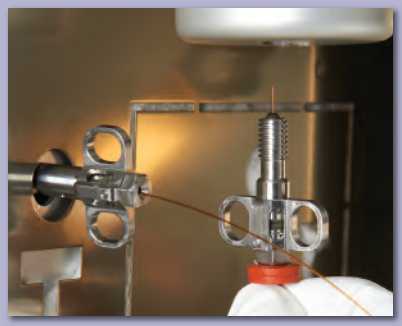
清洗和维护备件

说明	部件号
尼龙手套，不起毛，大号，1 副	8650-0030
尼龙手套，不起毛，小号，1 副	8650-0029
不起毛工业擦布，100% 棉，9 x 9 in，300/包	9310-4828
离子源清洗工具包 包含不起毛布（15/包），砂纸（5/包），棉签（100/包），不起毛尼龙手套，研磨用氧化铝粉	5181-8863
不起毛布，15/包	05980-60051
清洗 GC/MS 棉签，100/包	5080-5400
砂纸，氧化铝绿色擦拭纸，600 目，5/包	5061-5896
氧化铝粉，研磨用，100 g	393706201
检验合格的 PFTBA 样品，10 g	8500-0656
盛装 PFTBA 和 PFDTD 调谐液的球形玻璃瓶，5975	G3170-80002
PFTBA 和 PFDTD 测试样品的可更换玻璃样品瓶	05980-20018
活性氧化铝，用于 Edwards 前级泵捕集阱的吸附剂，不用于 LC/MS，每罐 1 lb	8500-1233
MSD 工具包 包括离子源支撑工具、不起毛布、棉签、不起毛尼龙手套、砂纸、扳手和螺丝刀工具	G1099-60566

（接转下页）

提示与工具

手拧式柱螺帽位于传输线和进样口处，使用短的石墨/聚酰亚胺混合材料垫圈，为色谱柱两端连接实现无泄露密封，即使经过数百次热循环也无需重新拧紧接头。



清洗和维护备件

说明	部件号
MS 接口备件	
MS 接口色谱柱安装工具，适用于 5973 系列、5975 A/B/C/C TAD/E、5977 系列和 7000 系列 不适用于 5975T	G1099-20030
5975T 的色谱柱安装工具	G3880-20030
色谱柱插入工具，适用于 7200 系列	G3850-60014
工具	
螺丝刀，3 英寸轴柄，十字，第一件，适合 2-4 号螺丝	8710-0899
螺丝刀，4 英寸轴柄，十字，第二件，适合 5-10 号螺丝	8710-0900
开口扳手，1/4 和 5/16 英寸	8710-0510
六角螺帽螺丝刀，5.5 mm	8710-1220
螺丝刀，Torx T20	8710-1615
螺丝刀，Torx T15	8710-1622
螺丝刀，Torx T10	5182-3466
气体过滤器	
可更换的安捷伦气体净化载气过滤器，CP17973	CP17973
用于 7890 的气体净化载气启始工具包 包括载气过滤器，单个 1/8 英寸的连接单元以及直接安装于 7890 上的支架	CP17988
GC/MS 过滤器工具包 包括 1 个 1/4 英寸的连接单元和 2 个载气过滤器	CP17977
化学电离气体净化器	G1999-80410



色谱柱安装工具，G1099-20030



可更换的安捷伦气体净化载气过滤器，CP17973

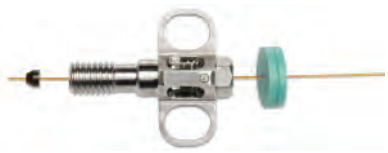
提示与工具

下载安捷伦部件查找工具以简化部件订购和故障排除，

www.agilent.com/chem/go2partsfinder



分析人员可通过使用工具、备件以及无泄漏的气相色谱柱或 GC/MS 最佳操作方法，提高系统的性能和效率。安捷伦创新的手拧式柱螺帽采用短的聚酰亚胺/石墨密封垫圈，即使在重复热循环多次后也无需重新拧紧质谱传输线的气相色谱柱接头。Agilent UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈可提供无泄漏色谱柱连接，具有专为样品流路的接头而设计的惰性表面。



MS 接口手拧式柱螺帽，5190-5233



MS 接口柱螺帽，05988-20066



UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，G3188-27501

推荐的 MS 接口连接

说明	部件号
推荐的	
螺帽	
MS 接口手拧式柱螺帽	5190-5233
密封垫圈	
250 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5181-3323
320 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3514
工具	
MS 接口色谱柱安装工具	G1099-20030
5975T 的色谱柱安装工具	G3880-20030
传统的	
螺帽	
MS 接口柱螺帽，内螺纹	05988-20066
密封垫圈	
0.4 mm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3508
0.5 mm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈，10/包	5062-3506
工具	
MS 接口色谱柱安装工具	G1099-20030
5975T 的色谱柱安装工具	G3880-20030
可替换的	
螺帽	
Swaging 螺帽，适用于带可塑金属密封垫圈的 MS 接口	G2855-20555
密封垫圈	
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.4 mm，10 个/包	G3188-27501
UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.5 mm，10 个/包	G3188-27502
工具	
密封圈预成形工具	G2855-60200

离子源

离子源以电子轰击电离 (EI) 或化学电离 (CI) 模式工作。样品从 GC/MSD 接口进入离子源。灯丝发射的电子由磁场引导进入离子化室。高能电子与样品分子相互作用，使之离子化和碎裂。推斥极的正电压将正离子推向透镜组，这里它们要经过几个静电透镜。这些透镜将离子聚焦成离子束，然后进入质量过滤器。



电子轰击 (EI) 离子源

维护离子源

MSD 的清洗操作步骤是不同的。对于特定离子源的清洁步骤，请参阅您的故障排除和维护手册。

仪器性能的一般测试

- 某些离子的丰度
- 透镜升压形状和所选电压
- 对给定分析可获得的灵敏度
- 对给定参考化合物的调谐能力（如, DFTPP）

准备清洗

在清洗前，必须放空质谱仪的真空，而且必须拆下离子源。放空系统之前，必须满足下列条件：

- 加热区域要低于100 °C
- 扩散泵处于关机且冷却状态（如果适用）
- 分子涡轮泵是关闭的，且不旋转（如果适用）
- 前级泵是关闭的

一定要让自动放空操作运行完整个过程。不正确的放空操作可能导致扩散泵油沉积在分析器中（回流）。它还可能缩短电子倍增器和其它敏感的 MS 部件的寿命。

MSD 流速 (mL/min)

	Min	最大扩散泵	最大涡轮泵	调谐最大
5977	0.1	2.0	4.0	2.0
5975	0.1	2.0	4.0	2.0
5973	0.1	2.0	4.0	2.0

警告和注意

强调：不要用砂纸或超声波清洗绝缘体。

用研磨料清洁与样品或离子束接触的表面。用棉签蘸取氧化铝粉沫研磨料匀浆和试剂级甲醇，用力擦拭所有变色部件。不必抛光部件，小的划痕不会影响性能。还要清洁灯丝电子进入离子源体位置的变色部件。

注意避免污染已经清洗好并干燥的部件。在接触部件之前戴好新的干净手套。不要将干净的部件置于脏的表面上。只能将它们置于干净的不起毛布上。

提示与工具

更换有划痕的透镜和其它离子源部件是很有必要的。有划痕的离子源部件会导致性能降低。

EI 源选择指南

惰性离子源

为确保精确定量和高灵敏度，包括检测器表面在内的整个 GC/MSD 流路必须保持高度惰性。制造惰性离子源的材料与 Extractor EI 源的惰性材料相同，可程序升温至 350 °C，可进行痕量水平的检测以及 SVOC、VOC 分析（请参阅“不同应用中离子源的选择”）。

适用于 Agilent 5977A 系列离子源的孔径

孔径	3 mm	6 mm	9 mm
不锈钢离子源	05971-20134	05971-20134	--
惰性离子源	G2589-20100	G2589-20045	--
Extractor EI 源	G3870-20444	G3870-20448	G3870-20449

选择适用于 Agilent 5977A 系列离子源的孔径时遇到了问题？请访问 **www.agilent.com/chem/library** 下载文档，出版号 5991-2106CHCN

离子源和调谐选择指南

选择最合适的离子源配置以及调谐方式很大程度上决定了应用的成功与否（请参阅“离子源配置及可支持的调谐”）。这里列出的指导原则是基本的常规建议。确保最佳运行条件进行特定应用的分析方法开发。EI 调谐选项给出了不同调谐模式及其使用说明。

提示与工具

在进行任何方法开发及配置优化前，请先访问 **www.agilent.com/chem/library**，阅读并理解 *“A Quick-Start Guide to Optimizing Detector Gain for GC/MSD”*（优化 GC/MSD 检测器增益的快速入门指南），出版号 5991-2105CHCN。

不锈钢离子源

不锈钢离子源，适合于 pg 级到高 ng 级灵敏度分析、可获得与已有仪器最相近谱图、是最经济实用的离子源，可程序升温至 350°C。

不同应用中的离子源选择

应用	离子源	拉出极板/提取透镜 (mm)	调谐
超痕量水平（低 fg 至低 ng 水平）	Extractor EI 源	3	Etune
痕量水平 (fg-ng)	Extractor EI 源，惰性	3	Etune，Atune
中高水平（pg 至高 ng）	Extractor，惰性，不锈钢	6, 9	Atune
获得与已有仪器最相近的谱图	不锈钢	3	Stune
VOC P&T — (BFB)	Extractor EI 源，惰性	6	BFB 自动调谐
SVOC (DFTPP)	Extractor EI 源，惰性	6	DFTPP

离子源配置及可支持的调谐

源	Etune	Atune	BFB 自动调谐	离子质量数	Stune	DFTPP	BFB
不锈钢	--*	✓	--	✓	✓	✓	✓***
惰性	--*	✓	✓**	✓	✓	✓	✓***
Extractor EI 源	✓	✓	✓**	✓	✓	✓	✓***

*Etune 也可在无 Extrator 离子源的调谐菜单中执行，但只形成 atune。

**BFB 自动调谐需要使用 6 mm 拉出极板/提取透镜。

***BFB 自动调谐是首选的调谐方式。请登录 **www.agilent.com/chem/library** 下载应用简报 5991-0029CHCN。

EI 调谐选项

“调谐”菜单以及“调谐和真空控制”视窗中提供若干关于调谐选择的选项。最上面两个选项是指运行部分或整个活动调谐的机制。其他菜单选项是具有特定目的的调谐，如下所述。

Agilent 5977A 系列离子源调谐选项说明

调谐菜单项（默认调谐文件 *.U）	说明
MSD 调谐	运行主动调谐中内置的调谐类型。
快速调谐	通过微调确保可接受的响应、分辨率以及精确质量数。
自动调谐 (Atune.U)	Agilent 5973 惰性 MSD 及 5975 系列基于推斥极的标准调谐。
Extraction 源调谐 (Etune.U)	与 Extractor EI 源配合使用提供超高灵敏度。使用惰性或不锈钢离子源时于 Atune 相当。
BFB 自动调谐 (BFB_Atune.U)	配合使用 Atune 可满足 US EPA BFB 调谐标准。需要使用 6 mm 拉出极板/提取透镜，并在基于推斥极的标准调谐模式下运行。
低质量数自动调谐 (Lomass.U)	除调谐的质量数为 69、131 和 219 而非 69、219 和 502 外，其他均与自动调谐相同。该调谐方式适合于低分子量化合物的应用分析以及分子量低于 250 D 的天然气体分析。
标准谱图调谐 (Stune.U)	确认整个质量数范围的标准响应。具体来说，PFTBA 碎片质量数 69 是基峰，质量数 219 的响应介于 35%-99% 之间，质量数 502 的响应 >1%。这是一种低灵敏度的调谐方式，它是为了更好地匹配现有的使用 5971 或 5972 MSD 时建立的数据库。
DFTPP	适用于 US EPA 的半挥发性化合物分析（8270 方法）中特定的目标化合物调谐。
BFB	适用于半挥发性化合物分析的特定目标化合物调谐。与 BFB 自动调谐提供的灵敏度和稳定性不同。为已创建的 SOP 提供连续性，适合于偏好特定化合物调谐方式的用户。访问 **www.agilent.com/chem/library**，参见应用简报 5991-0029CHCN，了解有关半挥发性化合物分析的推荐程序。

Agilent 5977A 系列 GC/MS EI 源

源	优点	部件号（备件）
不锈钢	经济	G2591D
惰性	活性降低	G2591B
Extractor EI 源	活性降低	G2591C
	灵敏度最高	



电子轰击 (EI) 离子源

电子轰击 (EI) 离子源

建议用于 EI 离子源清洁的材料是砂纸，氧化铝粉末。

建议用于 EI 离子源清洁的材料是砂纸，氧化铝粉末。不要将灯丝或透镜绝缘体浸入到溶剂中。如果绝缘体脏了，要用棉签蘸上试剂级甲醇清洗。如果这样做不能清洁绝缘体，就更换之。

警告和注意

强调：不要用砂纸或超声波清洗绝缘体。

用研磨料清洁与样品或离子束接触的表面。用棉签蘸取氧化铝粉沫研磨料匀浆和试剂级甲醇，用力擦拭所有变色部件。不必抛光部件，小的划痕不会影响性能。还要清洁灯丝电子进入离子源体位置的变色部件。

注意避免污染已经清洗好并干燥的部件。在接触部件之前戴好新的干净手套。不要将干净的部件置于脏的表面上。只能将它们置于干净的不起毛布上。

5977/5975/5973 MSD 电子轰击离子源部件 (EI)

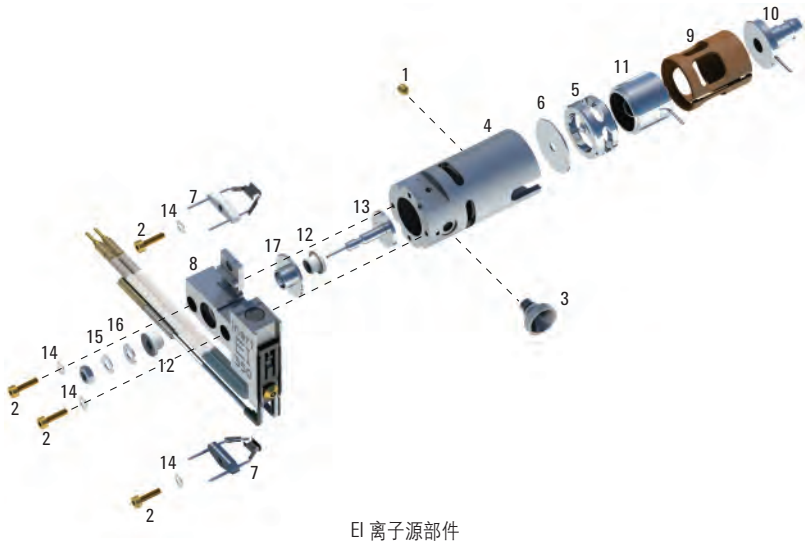
项目	说明	部件号
1	透境组配套螺丝	G1999-20022
2	螺帽，镀金	G1999-20021
3	传输线套管	G1099-20136
4	离子源体	G1099-20130
5	拉出极柱体	G1072-20008
6	拉出极板，3 mm	05971-20134
	拉出极板，6 mm	G3163-20530
7	灯丝组件，高温 (EI)	G7005-60061
8	推斥极组件，Agilent 5977 MSD，不锈钢 EI 350 离子源	G3870-60172
9	透镜绝缘体	G3170-20530
10	入口透镜组件	G3170-20126
11	离子聚焦透镜	05971-20143
12	推斥极绝缘体	G1099-20133
13	推斥极	G1099-20132
14	垫圈，SPR CRVD，内径 1.6 至 1.8 mm，外径 4 mm，不锈钢	3050-1375
15	垫圈，SPR BLVL 4 内径 0.125 英寸，外径 0.25 英寸	3050-1301
16	垫圈，用于推斥极 M3	3050-0891
17	推斥极插件	G3870-20135



透镜绝缘体, G3170-20530



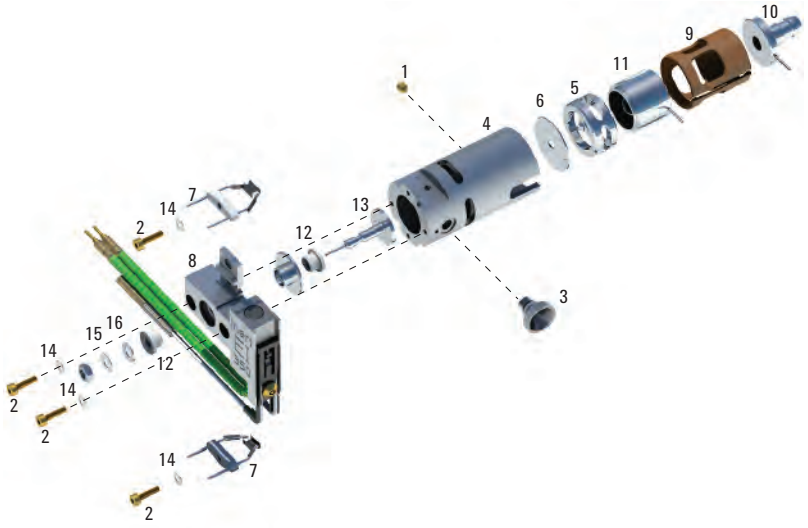
推斥极绝缘体，G1099-20133



EI 离子源部件

5977/5975/5973 MSD 电子轰击惰性离子源部件 (EI)

项目	说明	部件号
1	透境组配套螺丝	G1999-20022
2	螺帽，镀金	G1999-20021
3	传输线套管	G1099-20136
4	惰性离子源体	G2589-20043
5	拉出极柱体	G1072-20008
6	拉出极板，3 mm	G2589-20100
	拉出极板，6 mm	G2589-20045
7	灯丝组件，高温 (EI)	G7005-60061
8	5977 惰性 EI 350 推斥极模块	G3870-60179
9	透镜绝缘体	G3170-20530
10	入口透镜组件	G3170-20126
11	离子聚焦透镜	05971-20143
12	推斥极绝缘体	G1099-20133
13	惰性推斥极	G2589-20044
14	垫圈，SPR CRVD，内径 1.6 至 1.8 mm，外径 4 mm，不锈钢	3050-1375
15	垫圈，SPR BLVL 4 内径 0.125 英寸，外径 0.25 英寸	3050-1301
16	垫圈，用于推斥极 M3	3050-0891



5977/5975/5973 惰性离子源部件 (EI)



Extractor EI 源

Extractor EI 源

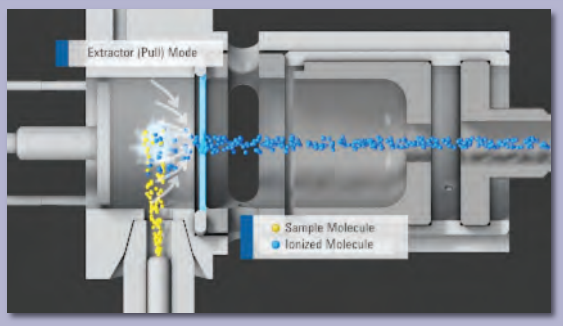
这款创新的离子源摈弃了其他 EI 源所采用的拉出极板，改用由惰性材料制成的提取透镜。可程序升温至 350 °C，提高活性化合物及后洗脱化合物的响应。该独特结构可为各类不同的化合物提供最高的灵敏度和超痕量分析。提取透镜也可将离子束聚焦进入质量分析器。提取透镜具有另一功能，可与加电压的推斥极一起将离子拉出离子化室。该结果会大大增加分析离子的数量，真正意义上改善了仪器的灵敏度。与另外两种离子源一样，Extractor EI 源具有三种可选的孔径尺寸：3、6 和 9 mm，一般来说，3 mm 孔径可提供最高的灵敏度。选择更大的孔径尺寸可分析浓度更高的目标化合物。增加孔的直径也可减少停留或是反应时间，为不稳定化合物提供更有效的惰性环境。

Extractor EI 源可在更高灵敏度的提取调谐模式下，或标准模式下运行，在标准模式下运行时表现行为则与标准不锈钢和惰性离子源一样。只需要通过软件控制即可轻松切换提取模式和单一推斥极模式，无需进行任何物理改变。

提示与工具

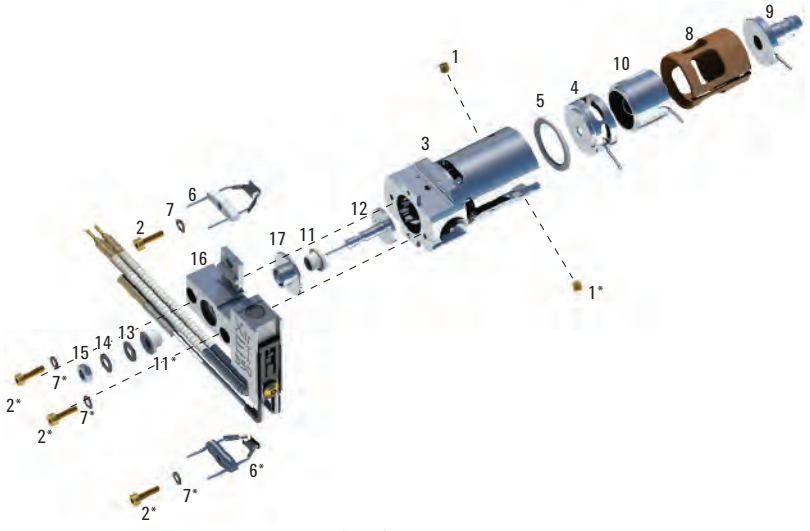
如需获取 Extractor EI 源的相关视频，请访问

www.chem.agilent.com/chem/resolve

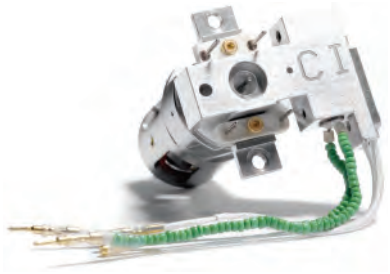


5977/7000C 提取离子源部件

项目	说明	部件号
1	紧固螺钉	G3870-20446
2	螺钉	G3870-20021
3	提取源体	G3870-20440
4	提取透镜	G3870-20444
5	提取透镜绝缘体	G3870-20445
6	灯丝，4 圈	G7005-60061
7	弹簧垫圈	3050-1374
8	透镜绝缘体	G3870-20530
9	入口透镜组件	G3170-20126
10	离子聚焦透镜	05971-20143
11	推斥极绝缘体	G1099-20133
12	惰性推斥极	G2589-20044
13	垫圈，用于推斥极 M3	3050-0891
14	垫圈，SPR BLVL 4 内径 0.125 英寸，外径 0.25 英寸	3050-1301
15	螺帽，5.5 mm	0535-0071
16	5977 提取 350 推斥极模块组件	G3870-60171
17	推斥极插件	G3870-20135



提取离子源部件



5977/5975/5973/7000 离子源

化学电离 (CI) 源

因为 CI 源的操作压力远比 EI 源高，故与 EI 相比，需要更经常地清洗。

只要出现与离子源污染相关的性能异常就应该清洗离子源。将分析性能作为您的指示。

当清洗 CI 源时，要特别注意 CI 推斥极、离子源体和拉出极板。确保清洗离子源体和拉出极板上的 0.5 mm 直径的孔。

清洗该离子源的方法非常类似于清洗 EI 离子源的方法。采用EI 的清洗操作步骤，以下内容除外：

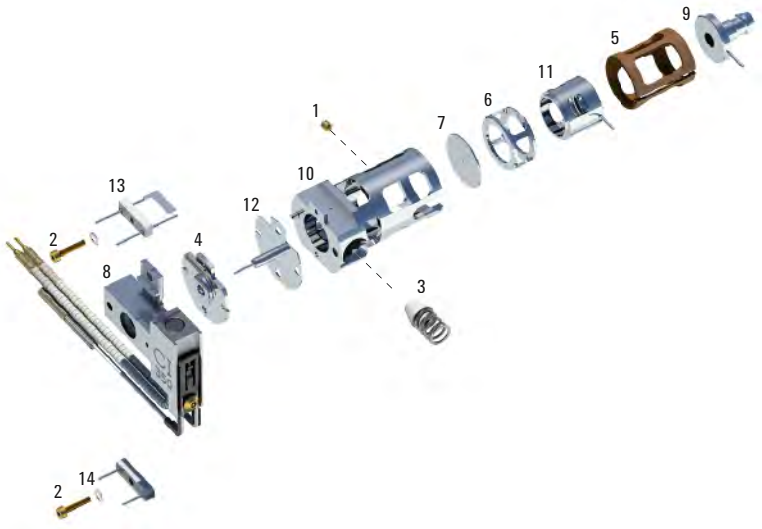
- CI 离子源可能看起来不脏，但是，化学电离留下的沉积物非常难以除去。彻底清洗 CI 离子源
- 使用圆形木质牙签轻轻擦拭离子源体上的电子入口孔和拉出极板上的离子出口孔
- 不能使用卤代溶剂。最后一步清洗要使用己烷

提示与工具

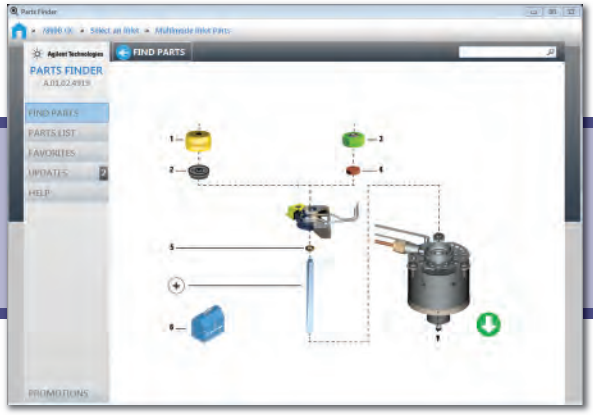
可见的外表不能准确反映 CI 源的清洁程度。CI 源可能只有轻微变色或者没有变色，但仍然需要清洗。

5977/5975/5973/7000 MSD 化学电离源部件 (CI)

项目	说明	部件号
1	透境组配套螺丝	G1999-20022
2	螺帽，镀金	G1999-20021
3	接口端密封件/弹簧	G1999-60412
4	推斥极绝缘体	G1999-20433
5	透镜绝缘体	G3170-20540
6	拉出极柱体	G1999-20444
7	拉出极板	G1999-20446
8	5977 CI 350 推斥极组件	G3170-60416
9	入口透镜组件	G3170-20126
10	离子源体	G1999-20430
11	离子聚焦透镜	G1999-20443
12	推斥极	G1999-20432
13	灯丝组件（CI），2/包	G7005-60072
14	垫圈，SPR CRVD，内径 1.6 至 1.8 mm，外径 4 mm，不锈钢	3050-1375



5977/5975/5973/7000 MSD 化学电离 (CI) 源组件



提示与工具

下载安捷伦部件查找工具以简化部件订购和故障排除，

www.agilent.com/chem/go2partsfinder

在 GC/MSD 接口安装毛细管色谱柱

1. 老化色谱柱。
2. 放空 MSD 并打开分析器室。确信您能看到 GC/MSD 接口的末端。
3. 如果安装了 CI 接口，就要从接口末端拆下有弹簧的密封顶头。
4. 将接口螺帽和老化的密封垫套在气相色谱柱的自由端上。密封垫的锥形端必须指向螺帽。
5. 将色谱柱插入 GC/MSD 接口中直到穿过分析器室您能拉出柱头。
6. 使用玻璃刀截断色谱柱。划痕必须平整以保证整洁的截面。
7. 从色谱柱头截去 1 cm。不要让任何色谱柱碎屑掉入分析器室。这些碎屑会损坏涡轮泵。
8. 用不起毛布蘸上甲醇清洗色谱柱自由端的外部。
9. 调节色谱柱。
   - 5977/5975 – 将色谱柱插入并穿过传输管伸出1-2 mm。分析器的门半开能够透过玻璃板看到色谱柱头。
   - 5973 — 将色谱柱插入并穿过传输管伸出 1-2 mm，从分析器门打开一侧能够看到。
   - 5972 — 将色谱柱插到底，然后抽回约 1-2 mm。

   必要时使用手电筒和放大镜来观察分析器室内部的色谱柱头。不要使用手指来感觉色谱柱头。
10. 用手拧紧螺帽。在拧紧螺帽的过程中确保色谱柱的位置不变。如果先前拆下了弹簧顶头，就重新安装之。
11. 检查气相色谱柱温箱确保色谱柱不要接触到柱箱壁。
12. 将螺帽再拧紧 1/4 到 1/2 圈。在一两个加热循环之后检查拧紧情况。

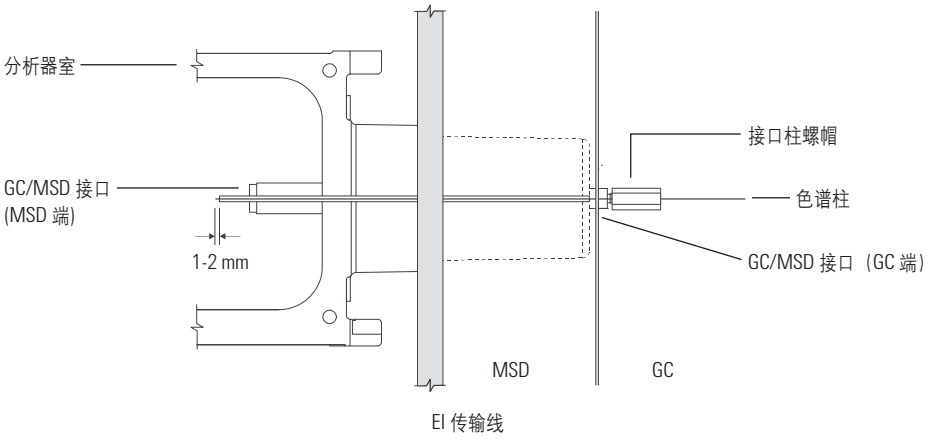


提示与工具

查看推荐的 MS 接口连接。

参见第 38 页。

在 GC/MSD 接口安装毛细管色谱柱

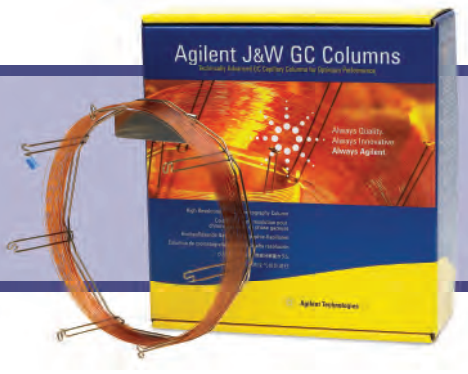


提示与工具

5977 MSD 的色谱柱安装规程不同于大部分以前型号的 MSD。采用其他仪器的规程可能导致 MSD 的灵敏度下降，并可能造成损坏。

提示与工具

Agilent J&W 气相柱提供了最低的流失水平、适用于酸/碱/混合官能团化合物分离的最好惰性，以及最好的柱间重复性。 如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/mygccolumns**



MSD 灯丝

就像白炽灯中的灯丝一样，离子源中的灯丝最终也会烧毁。以下操作可以避免灯丝过早损坏：

- 当设置采集参数时，设置溶剂延迟，以便在溶剂峰流出时分析器处于关闭状态
- 当软件在开始运行时提示“Override solvent delay at the beginning of a run”（运行开始时撤销溶剂延迟），一定选择“No”
- 较高的发射电流将降低灯丝寿命
- 如果您在编辑参数屏幕控制 MSD，在改变任何灯丝参数之前一定要选择“MS Off”

MSD 灯丝

说明	7200 系列	7000 系列	5977 系列	5975 系列	5975T 系列	5973 系列
灯丝组件，高温 (EI)	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061	G7005-60061
灯丝组件 (CI)，2/包	G7005-60072	G7005-60072	G7005-60072	G7005-60072		G7005-60072
微型离子真空规	G3170-80001	G3170-80001	G3170-80001	G3170-80001		
测量真空的三极规管						0960-0897
离子规控制器			G3397B	G3397A	G3880-80010	
离子规管					G3880-80011	



灯丝组件，高温 (EI)，G7005-60061

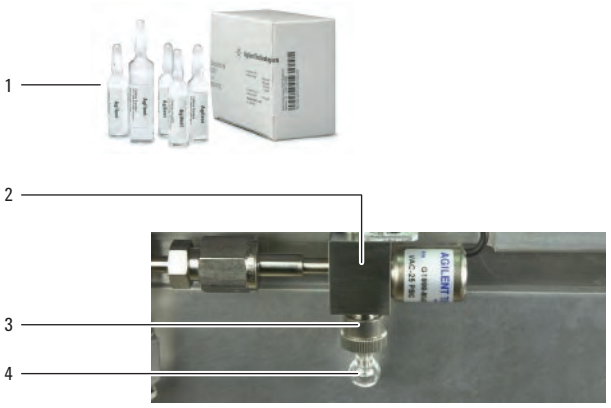


灯丝组件 (CI)，G7005-60072

提示与工具

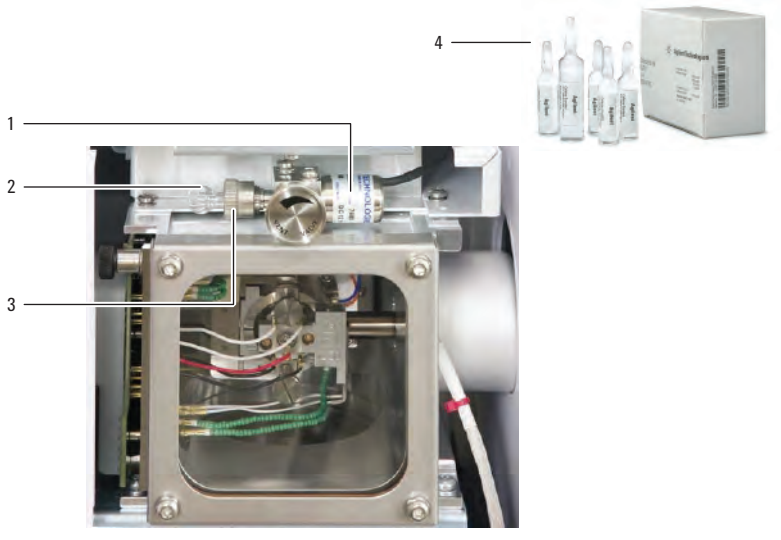
每三个月在两个灯丝间进行一次对换，这是很有用的，因为当一个灯丝失效时，您就会知道另一个灯丝也即将失效。所以您可以同时更换两个灯丝。由于 GC/MS 系统是已经放空的，因此在更换灯丝的同时更换其它备件是一个好的主意。

放空阀备件



CI 阀备件

项目	说明	单位	部件号
1	用于 GC/MS 的 PFDTD 校准品，全氟-5,8-二甲基-3,6,9-三氧十二烷	1 mL	8500-8510
2	CI 校准阀组件		G1999-60452
3	验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
4	5975 校准样品瓶		G3170-80002



放空阀备件

项目	说明	单位	部件号
1	5975 EI 校准阀组件		G3170-60204
2	5975 校准样品瓶		G3170-80002
3	验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
4	PFTBA MS 样品试剂盒	0.5 mL	05971-60571



可更换的安捷伦气体净化载气过滤器，CP17973

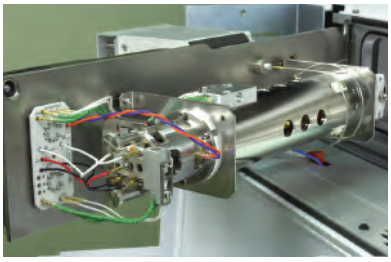
气体净化过滤器

安捷伦气体净化过滤器系统提供了洁净的气体，降低了色谱柱损坏、灵敏度损失及仪器停机的风险。在紧挨仪器入口之前加装气体净化过滤系统，可以大大减少杂质水平，提高痕量分析性能。也可以减少进入您气相色谱柱的污染物，这对于高温下分析和延长色谱柱寿命而言至关重要。

- 为精确分析提供纯净气体
- 快速、无泄漏的过滤器更换减少停机时间
- 经济、快速的回报
- 高灵敏度过滤器指示剂为您的仪器提供最大程度的保护

气体过滤器

说明	部件号
化学电离气体净化器	G1999-80410
7890 气体净化载气启始工具包	CP17988
可更换的安捷伦气体净化载气过滤器，CP17973	CP17973
大容量通用捕集阱，1/8 英寸接头，氮气，用于 7000 和 7200 系列	RMSN-2



四极杆质量过滤器

质量过滤器并不需要定期维护。不应该将其从散热器上以任何方式拆下或者分离开。

- 千万不要把四极杆置于超声波清洗器中
- 千万不要改变四极杆质量过滤器的物理方向
- 熔融石英四极杆很脆，如果掉落或处理不慎就可能破裂
- 四极杆尖点的材料吸水性很强。如果暴露于水，四极杆必须慢慢干燥，以防损坏
- 适合于其它厂商仪器的清洗技术并不适合于安捷伦的 MSD — 实际上有可能损害质量过滤器
- 为了省时省力，只使用安捷伦的 MSD 质量过滤器，它不需要定期清洗或维护
- 在严重污染的情况下，请联系训练有素的安捷伦服务代表来执行质量过滤器清洗

MSD 电子倍增器和备用角管



三轴电子倍增器，G3170-80103

电子倍增器的使用寿命与流经的电流和所受到的污染或凝结直接相关。当电压超过 2500 V 时，更换电子倍增器或备用角管。要最大程度地延长电子倍增管的使用寿命，应注意以下几点：

- 保持尽可能高的真空度，特别是在分析器多路连接管中
- 极其谨慎小心的放真空、抽真空及所有真空系统的操作，使泵油本底保持最低
- 放空结束后，在扫描前要进行 4 小时抽真空和热平衡
- 密切注意本底污染和泄漏，并及时维修
- 不要过度频繁地调谐，PFTBA 可能会在较长时间内导致较高本底
- 如果真空度变差或电压高于 2600 V，更换电子倍增器

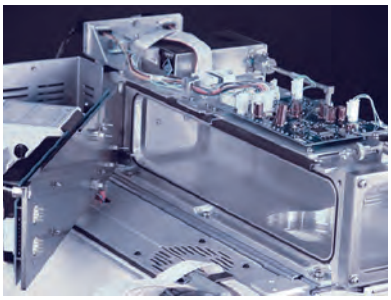
MSD 电子倍增器和备用角管

说明	7000A 系列	7000B/C 系列	5975 系列	5973 系列	5977 系列
电子倍增管备用角管 使用“直”角管的电子倍增器			05971-80103	05971-80103	
二次离轴检测器组合件*	G3170-80100		G3170-80100		G3170-80100
二次离轴电子倍增器	G3170-80103	G3170-80103	G3170-80103		G3170-80103
电子倍增器信号线，低噪声检测器			G3170-80008		G3170-80008

*包含在 5975 二次离轴检测器系统中

提示与工具

这些是推荐用于 MSD 的倍增器和角管。使用其他厂商的产品可能与安捷伦仪器不兼容，并可能导致灵敏度降低、寿命缩短以及产生噪声问题。



真空系统和泵

真空系统产生 MSD 正常工作所需要的高真空（低压）。如果没有这一真空，分子的平均自由程就太短。

不与其它分子碰撞，离子就不能从离子源通过质量过滤器达到电子倍增管（检测器）。

真空系统的主要部件是：

- 真空多管系统
- 前级压力表
- 校准阀
- 表控制器（选件）
- 真空密封件
- 前级泵和/或捕集阱
- 扩散/分子涡轮泵和风扇
- 高真空表管线

提示与工具

在真空泵下放置一个底盘，用来检测辨别油泄漏的来源。

压力症状

本部分介绍反常的压力读数及其可能的原因。本部分叙述的征兆是基于典型的压力。在常见的色谱柱流速 (0.5-2.0 mL/min)，初级压力将接近 20 到 100 m Torr。真空多管系统的压力将接近于 1×10^{-6} 到 1.4×10^{-4} Torr。

对于不同的仪器，这些压力的变化很大，所以，很重要的一点是，您要熟悉给定载气流速和柱箱温度条件下您的仪器的典型压力。

列出的前级压力只能在配有扩散泵的系统测量。分子涡轮泵是按照它们的速度控制的，并没有前级压力表。

只有系统配置了压力表控制器选件，才能测量真空多管系统压力。

压力症状

征兆	可能原因
前级压力太高	
• 压力在 100 mTorr 以上。 • 对于给定色谱柱流速，压力会随时间而增大	• 柱（载气）流速太高 • 用错载气 • 空气泄漏（一般在传输管接口处） • 前级泵的泵油少了，或者油被污染了 • 前级泵软管收缩了 • 前级泵压力表不能正常工作 • 前级泵不能正常工作
前级压力太低	
• 压力在 20 mTorr 以下。	• 柱（载气）流速太低 • 用错载气 • 色谱柱堵塞或者由于拧得太紧而导致螺帽破碎 • 载气供给不足或用完 • 载气管线弯折或挤压变形了 • 前级压力表不能正常工作
真空多管系统压力太高	
• 压力高于 1.4×10^{-4} Torr • 对于给定色谱柱流速，压力会随时间而增大	• 柱（载气）流速太高 • 用错载气 • 空气泄漏 • 前级泵不能正常工作 • 扩散泵的泵油不足，或者泵油被污染了 • 压力表控制器失效 • 离子规管故障
真空多管压力太低	
• 压力低于 1.4×10^{-4} Torr	• 柱（载气）流速太低 • 用错载气 • 色谱柱堵塞或者由于拧得太紧导致螺帽破碎 • 载气供给不足或用完 • 载气管线弯折或挤压变形 • 压力表控制器失效 • 离子规管故障

扩散泵

除非您观察到与扩散泵油相关的故障，否则没有必要在一年内换两次扩散泵油。要检查扩散泵油，必须先将 MSD 放空（5977/5975/5973 除外）。因此，检查泵油的最好时机是为了进行其他维护而已经放空仪器真空时。

如何检查泵油量

5977/5975/5973 系列

- 使用带刻度的玻璃尺寸确定泵油的深度。推荐的泵油总量约为 37 mL。5977/5975/5973 需要充装两次。



5977A 系列 GC/MSD 系统

静音罩

安捷伦为恼人的、需要频繁维护的 GC/MS 前级泵（直观检查泵油高度、泵油更换、添加泵油、漏油清理等），以及前级泵产生的固有噪声提供了一套解决方案。

GC/MS 静音罩经过设计，易于移动和维护，更适用于前级泵，可以与安捷伦和其他 GC/MS 系统配套使用。

GC/MS 静音罩与实验室常用的多种前级泵型号兼容，包括 Agilent DS42、Agilent DS42i、Pfeiffer Duo 2.5 和 Edwards E2M1.5。此静音罩型号还与 Agilent 5977 GC/MS、5975 GC/MS 和 5973 GC/MS 系统兼容。

了解更多信息，请访问：www.agilent.com/chem/quietcover



GC/MS 静音罩



GC/MS 静音罩，带有开放式盖罩

静音罩

GC/MS 静音罩	G6014A

G6012A 静音罩 DS 与 7200 GC-QTOF 一起使用，需要额外的过滤器和密封部件。

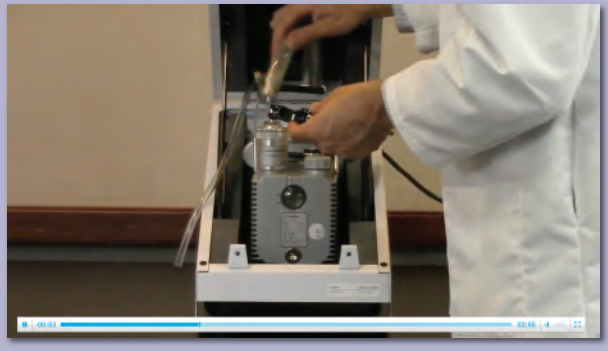
静音罩 DS

静音罩 DS	G6012A
滤器延长管，NW 25 x 100 mm*	5188-1181
卡箍，NW 20/25，不锈钢*	0100-0549
共密封，NW 20/25，滤器延长管*	0100-1597

*使用 7200 GC-QTOF 与 DS 静音罩时所需部件

提示与工具

找到一次性解决您前级泵噪音的方法，请访问
www.agilent.com/chem/quietcovervideo





DS 静音罩，G6012A



前级泵

前级泵

前级泵油通常每六个月更换一次，但要根据应用情况而改变。泵油更换后，如果有前级捕集器，则还应更换分子筛。

避免接触到泵油。某些样品的残留物可能有毒。用过的泵油要妥善处理。

泵油

说明	部件号
前级泵（机械泵）油，Inland 45，1 L	6040-0834
扩散泵油，18.5 mL	6040-0809*
油雾排放口过滤网	G1099-80039
Inland 45 泵油，1 加仑	6040-0798
前级泵（初级）泵油，1 L	8829951700
真空泵油，1 升，石油基，用于 7000 系列	6040-1361
油，Edwards Ultragrade，用于 RV3 和 RV5 泵	G6600-85002

*2 个，适用于 5977、5975 和 5973 系列



更换泵油的一般步骤

1. 放空并关闭 MSD。
2. 在前级泵的排液出口下方放一个容器。
3. 从泵的顶部拆下充液塞以暴露出充液孔。
4. 从泵上拆下排液塞。
5. 重新安装排液塞，并将泵油注入注液口。
6. 重新安装注液塞。
7. 重新连接 MSD 电源插头。
8. 按照仪器操作规程启动泵并对 MSD 抽真空。

7000 三重四极杆 GC/MS

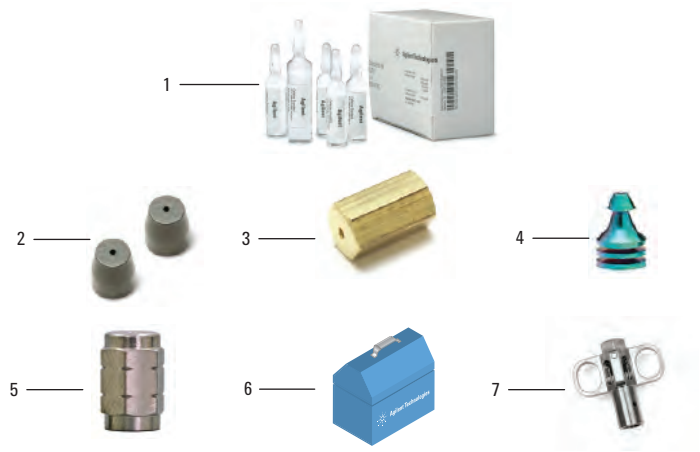
精密度、可靠性和极低的检测限

即使是面对最复杂的基质，7000C 三重四极杆 GC/MS 仍能提供最精确的定量结果和可靠的定性结果。7000C 质谱与 7890B 气相色谱联用，可大幅提高生产率、节约资源，还能及时提醒您进行仪器维护。Agilent MassHunter 软件强化了 MRM 优化工具，不仅能简化工作流程，还能完全控制从调谐到报告生成的整个流程。

- 第二代提取离子源：即使是复杂基质，EI 提取离子源的高灵敏度以及改善的热力学特性都能提供可靠的痕量分析结果。安装调试仪器时已经确证，八氟萘的检测限 ≤4 fg。
- 双曲面四极杆的性能高达 1050 μ。安捷伦专利镀金四极杆独特的稳定性允许将分析器加热至 200 °C，以消除低温下金属四极杆操作时通常存在的污染物。
- 三轴 HED-EM 检测器利用 HED-EM 的双重偏轴位置降低了中性粒子的噪音。
- MRM 优化工具能自动有效地进行方法开发，并实现轻松定制。
- 微板流路控制技术 (CFT) 可为气相色谱增加反吹、Dean Switching 或多检测器分流器等功能。CFT 还能实现可靠而无泄漏的柱温箱内连接。
- 可编程氦气保存模块在系统处于待机状态时切换为替代载气，从而减少气相色谱和气质联用系统的氦气消耗量。您可以编程定义系统在休眠和唤醒状态时的载气切换和载气流量。可编程氦气保存模块免除了其他载气切换时所需方法的重新验证。
- 农药和环境污染物数据库提供的全面信息可以帮助您进行简单而灵活的 MS/MS 方法开发。
- 保留时间锁定软件可以将一台安捷伦气相色谱仪的保留时间复制到另一台上，无论在世界何地都能进行方法转移。
- 早期维护反馈 (EMF) 可对气相色谱和质谱资源实施监控，其进样计数、操作时间和电子日志功功能可帮助您更有效地计划维护。



7000C 三重四极杆 GC/MS



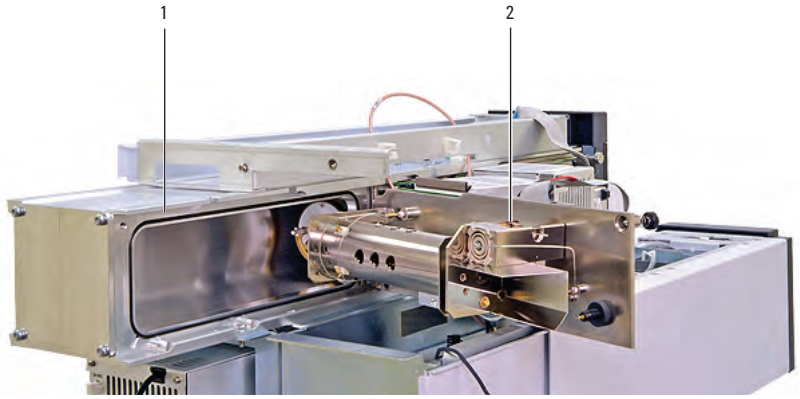
7000 三重四极杆 GC/MS 接口部件和标准品

项目	说明	单位	部件号
1	八氟萘，100 fg/µL	3 x 1 mL 安瓿	5188-5347
	八氟萘，10 fg/µL	3 x 1 mL 安瓿	5190-0585
	八氟萘，1 pg/µL	3 x 1 mL 安瓿	5188-5348
	二苯酮，100 pg/µL	5 安瓿	8500-5440
	PFHT — 高质量数校验样品，10 µg/mL PFHT（三(全氟-庚基)-s-三嗪）的己烷溶液	3 x 1 mL 安瓿	5188-5357
2	毛细管柱长垫圈	10/包	5181-3308
	250 µm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈	10/包	5181-3323
	0.5 mm 聚酰亚胺/石墨密封垫圈	10/包	5062-3506
	0.3 mm，100 µm 聚酰亚胺密封垫圈	10/包	5062-3507
3	MS 接口柱螺帽，内螺纹		05988-20066
4	UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.4 mm	10 个/包	G3188-27501
	UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.5 mm	10 个/包	G3188-27502
	UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，内径 0.8 mm	10 个/包	G3188-27503
	UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈，无孔	10 个/包	G3188-27504
5	Swaging 螺帽，适用于带可塑金属密封垫圈的 MS 接口		G2855-20555
6	MS 接口色谱柱安装工具		G1099-20030
	密封圈预成形工具		G2855-60200
	开口扳手，1/4 和 5/16 英寸		8710-0510
	尼龙手套，不起毛，大号	1 副	8650-0030
7	MS 接口手拧式柱螺帽		5190-5233

提示与工具

查看 MS 接口连接选项，包括推荐的手拧式柱螺帽。

参见第 38 页。



7000 三重四极杆后部分析器室

项目	说明	单位	部件号
1	高真空润滑脂	25 g	6040-0289
2	电子倍增器角管		G7000-80103
	低噪声电子倍增器角管		G3170-80103

提示与工具

如需了解有关 Agilent 7000C 三重四极杆 GC/MS 产品的更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/7000C**



7000A 三重四极杆 GC/MS

7000 三重四极杆 GC/MS 部件和备件

7000 三重四极杆 GC/MS 提升了使用方便性和常规分析的高效性，提供先进的 GC/MS/MS 快速定量功能，用于最复杂样品的痕量定量分析。与 Agilent 7890 气相色谱柱联用，成为最优化的耐用 GC/MS/MS 系统。



低噪声电子倍增器角管，G3170-80103



棉签，5080-5400

维护备件

说明	部件号
砂纸	5061-5896
氧化铝粉，研磨用，100 g	393706201
不起毛布	05980-60051
不起毛工业擦布，100% 棉	9310-4828
清洗 GC/MS 棉签	5080-5400
尼龙手套，不起毛，大号	8650-0030
尼龙手套，不起毛，小号	8650-0029
高真空润滑脂	6040-0289
低噪声电子倍增器角管	G3170-80103
灯丝组件，高温 (EI)	G7005-60061
灯丝组件 (CI)，2/包	G7005-60072
真空规	G1960-80303
盛装 PFTBA 和 PFDTD 调谐液的球形玻璃瓶，5975	G3170-80002

7200 Q-TOF GC/MS 系统

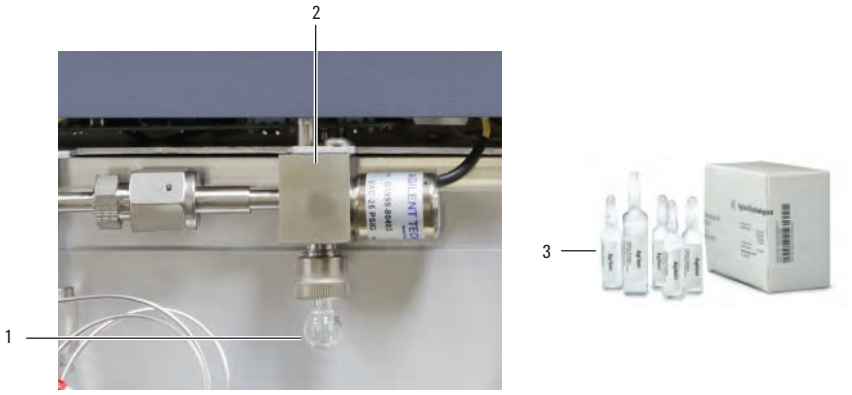
充满信心地检测和选择目标化合物与未知化合物

复杂基质分析要求获得最佳气相色谱定性数据。这就是我们针对 GC/MS 设计 Agilent 7200 Q-TOF 的初衷，世界上第一台专为气相色谱配置的 Q-TOF。7200 Q-TOF 将 Agilent 7890 系列气相色谱的分离能力与 7000 三重四极杆 GC/MS 以及 6500 LC/Q-TOF 系统的应用测试质谱组件结合，重新诠释了 GC/MS 分析技术。您所得到的是选择性出众，具备高灵敏、快速的全谱数据采集功能，以及能够获得准确质量信息，并简化分子表征和结构确认程序的可靠耐用的 GC/MS 系统。



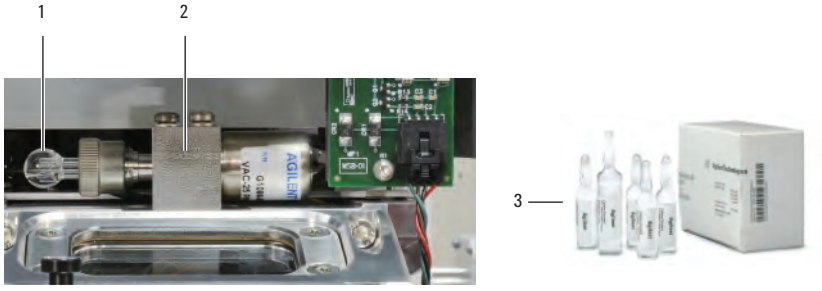
7200 Q-TOF GC/MS 系统

- 更高的质量准确度：低至 ppm 级的质量精度，分辨率比单四极杆质谱高 15 到 50 倍，可实现目标化合物、非目标化合物和未知化合物分析的高度可靠性。7200 GC/Q-TOF 使用带有双模拟-数字 (ADC) 检测的双增益放大器来记录宽质量范围和浓度范围的多个事件。
- 极高的采样速率 (32 Gbit/s)：4 GHz ADC 电子设备提高了低浓度样品的分离度、质量精度和灵敏度。
- 全天候质量精度：不论热度如何变化，安捷伦专有的真空绝热 INVAR 飞行管都能提供稳定的质量校准。
- 快速获得高质量 MS/MS 谱图：离子在安捷伦特有的六极杆碰撞池内加速。
- 迅速完成日常维护：采用可拆卸离子源，便于快速完整地更换离子源组件，包括透镜和灯丝，无需对质量分析器放空。
- 低检测限和出色的线性：比四极杆质谱具有更高的全谱灵敏度，柱上进样低至 pg 级的大多数化合物都能获得精确质谱图。双增益模式将这一范围扩大到 105。
- 无与伦比的 MS/MS 选择性：高分辨 MS/MS 的检测选择性远远超越其他 MS/MS 分析仪。此外，具有精确质量数的子离子谱图在帮助确认目标化合物和非目标化合物的同时还有助于解析未知化合物。
- Agilent MassHunter 软件提供有效的工具用于鉴定、定量和确认：可使用去卷积对 EI 和 CI 数据进行优化处理来发现复杂样品中的化合物；通过结合实验室搜索结果和计算得到的分子离子和碎片离子的分子式来简化化合物的定性过程；利用质谱技术的核心程序 Mass Profiler Professional 对各种数据文件进行多变量统计学分析。



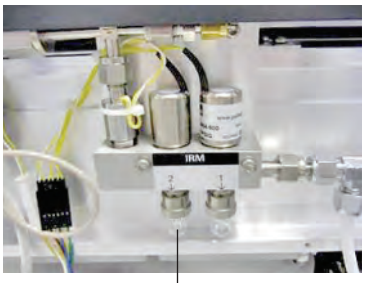
7200A Q-TOF CI 校准阀

项目	说明	单位	部件号
1	PFTBA 和 PFDTD 测试样品的可更换玻璃样品瓶		05980-20018
	GC/MS PFDTD 校准品，全氟-5,8-二甲基-3,6,9-三氧十二烷	1 mL	8500-8510
	5975 校准样品瓶		G3170-80002
2	CI 校准阀组件		G1999-60452
	验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
3	GC/MS PFDTD 校准品，全氟-5,8-二甲基-3,6,9-三氧十二烷	1 mL	8500-8510



7200A Q-TOF EI 校准样品瓶

项目	说明	单位	部件号
1	5975 校准样品瓶		G3170-80002
2	验证的不粘连氟碳 O 形圈	10/包	5188-5365
3	PFTBA MS 样品试剂盒	0.5 mL	05971-60571



1

2



7200A Q-TOF IRM 样品瓶

项目	说明	单位	部件号
1	PFTBA 和 PFDTD 测试样品的可更换玻璃样品瓶		05980-20018
	5975 校准样品瓶		G3170-80002
	GC/TOF 内标质量数校准物	1 x 0.5 mL	5190-0531
2	检验合格的 PFTBA 样品	10 g	8500-0656

提示与工具

更多 Agilent 7200 Q-TOF GC/MS 性能相关的信息，请访问 **www.agilent.com/chem/GCMS_QTOF**

240-MS 离子阱部件和备件

安捷伦的 240-MS 离子阱提供研究和常规应用需要的无可匹敌的功能。先进的离子化技术，包括正、负离子模式化学电离，改善了选择性和检测限。强大的扫描技术保证化合物的确认。MS/MS 和 MS^n 减少了基质的影响，提供更详细的结构信息。软件带有全套高效功能，包括报告和法规依从性认证工具。

- 对痕量分析物的准确定性和定量分析
- 超高的灵敏度（全扫描：200 飞克八氟萘）
- 内部或外部离子化配置的选择
- 强大的 MS/MS 和 CI 选项
- 低维护成本，高可靠性
- 易学的软件有助于提高工作效率



提示与工具

您的非安捷伦仪器需要气相色谱备件吗?请查看适用于布鲁克/瓦里安气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件。

参见第 206 页。

240-MS 离子阱部件和备件

说明	部件号
离子阱真空腔密封 O 形圈	393010924
传输线内侧密封 O 形圈	393010920
传输线外侧密封 O 形圈	393010918
内源灯丝	392017401
内源绝缘密封头	393171201
外源灯丝（单灯丝）	393161001
硅烷化处理的端盖电极	393164493
电极附件包 包含两个端盖电极，一个环电极，清洗维护说明	9300003590
硅烷化处理的环电极	393167593
硅烷化处理的石英绝缘环	393053502
电子倍增器	393175101
传输线升级附件包 包括工厂安装完成的传输线，真空腔侧密封板	393101291
EPA 挥发物分析试剂盒，用于 EPA 方法 524.2 和 8260B	393082491
ChromatoProbe 微量样品瓶，100/包	392567111
GC/MS 标样	
评价标样（内部 EI & CI）2 pg/µL OFN，5 pg/µL 二苯甲酮	393112601
外部 EI 测试标样（5 pg/µL OFN）	393112702
二苯甲酮 CI 灵敏度标样 50 pg/µL	392030500
外部 NCI 测试标样 (1 pg/µL DFB)	393113001
调谐校准化合物 PFTBA（FC-43）	392035300
GC/MS 色谱柱测试混合物	392027300
真空备件	
油雾排放口过滤器，DS42	393847701
油雾排除器	2735000500
GC/MS 静音罩	G6014A
油雾排放口过滤器备用柱芯，2/包	2710100200
前级泵（初级）泵油，1 L	8829951700
前级泵（初级）泵油，1 L	8829953800
IDP-3 干式涡旋泵泵头密封维护工具包	2710100400
IDP-3 干式涡旋泵备用模块	2710100500

220-MS 部件和备件

220-MS 是高灵敏度、灵活的气相色谱/质谱仪器，为各种应用提供优异的定性和定量数据。这一简单且耐用的系统易于操作和维护。

- 对痕量被分析物进行准确鉴定和定量分析
- 利用强大的 CI 和 MS/MS 升级到高级应用
- 缩短维护时间，将更多的时间用于分析工作上

220-MS 部件和备件

说明	部件号
电子倍增器组件	393031501
出口端盖电极	393050292
硅烷化处理的出口端盖电极	393050293
入口端盖电极	393050392
硅烷化处理的入口端盖电极	393050393
环电极	393050492
硅烷化处理的环电极	393050493
整套的硅烷化电极以及石英环	393001991
石英绝缘环	393053501
硅烷化处理的石英绝缘环	393053502
灯丝带连接线	393060191
灯丝不带连接线 用户必须焊接 3 个连接线	392043700
真空离子规	2722990700
质谱仪可扩展备件工具包，用于 2x0MS 包括 PFTBA 校准化合物，校正器玻璃瓶，毛细管进样口螺帽，O 形圈，棉签，端盖电极绝缘体，真空泵油	393011391
GC/MS 标样	
二苯甲酮 CI 灵敏度标样 50 pg/µL	392030500
调谐校准化合物 PFTBA（FC-43）	392035300
六氟苯 EI 灵敏度标样 2 pg/mL	392047100
GC/MS 色谱柱测试混合物	392027300



GC/MS 标样



MS 标样

GC/MS 分析仪标样试剂盒

说明	部件号
GC/MS 半挥发性化合物分析仪校验混合物	5190-0473
3 合 1 环境样品分析仪 Solvents plus 校验混标	G3440-05012
GC/MS 农药分析仪内标样品，菲-d10，浓度 1000 µg/mL 的二氯甲烷溶液, 4 x 1 mL	5190-0472
农药分析仪测试样品溶液，20 种农药的丙酮溶液，浓度 10 µg/mL，5 x 1 mL	5190-0468
农药校验标样，100 µg/L，3 x 1 mL	5190-0494
GC/MS 毒理学校验混合物	5190-0471
残留溶剂修方订法 467，2A 类，1 x 1 mL	5190-0492
残留溶剂修订方法 467，2B 类 低浓度	5190-0513
残留溶剂修订方法 467，2B 类，1 x 1 mL	5190-0491
残留溶剂修订方法 467，2C类，1 x 1 mL	5190-0493
残留溶剂修订方法 467，第 1 类	5190-0490
用于生物柴油分析的丁三醇内标 #1	5982-0024
用于生物柴油分析的甘油三葵酸酯内标 #2	5982-0025
农药保留时间锁定标准溶液, 三种农药的正己烷溶液，浓度 10 µg/mL，3 x 1 mL	5190-1441
甘油校准标样试剂盒，5 x 1 mL	G3440-85028
甘油酯的 THF 溶液标样，1 x 2 mL	G3440-85018
FAME 保留时间标样甲苯溶液，5 x 2 mL	G3440-85027
十九酸甲酯甲苯溶液标准品 5 x 10 mL	G3440-85026
Solvents-plus 检测混标，3 x 2 mL	G3440-85012
变压器油气体分析仪校验混标，17 L SCOTTY 气瓶	G3440-85007
PAH 分析仪校验标样，5 x 2 mL	G3440-85009
C6 至 C12 正构烷烃混标，3 x 2 mL	G3440-85013
天然气分析仪校验混标，14 L SCOTTY 气瓶	G3440-85017
氘代十七烷酸甲酯的十二烷溶液，3 x 2 mL	G3440-85029
血醇分析仪乙醇校准试剂盒	G3440-85035
血醇分析仪多组分醇类校准试剂盒	G3440-85036

MS 性能测试样品

	说明	部件号	5977/5975 系列	5973 系列	5972 系列	GCD	7000 系列	7200 系列
调谐样品								
EI 调谐	检验合格的 PFTBA 样品，10 g，5.32 mL	8500-0656	✓	✓	✓	✓	✓	✓
CI 调谐	PFDTD 校准化合物	8500-8510	✓	✓			✓	✓
性能验证样品								
EI	八氟萘 1 pg/µL	5188-5348	✓	✓				
	六氯苯，10 pg/µL，1 ng/µL	8500-5808			✓			
	MSD 进样器	05970-60045				✓	✓	
负离子模式 CI	八氟萘 100 fg/µL	5188-5347	✓					
正离子模式 CI	二苯酮，100 pg/µL	8500-5440	✓	✓	✓			
	1 pg/µL 八氟萘，5 pg/µL BZ	393065201					✓	
校验样品								
高质量数	PHFT，100 pg/µL	5188-5357	✓					
半挥发性物质	GC/MS 调谐标样，DFTPP	8500-5995	✓	✓	✓	✓		
挥发物	对-溴氟苯 (BFB)，25 µg/mL	8500-5851	✓	✓	✓	✓		
MSD 进样器	十二烷、联苯、对氯联苯、 棕榈酸甲酯异辛烷溶液 6 个 1.0 mL 安瓿： 4 个 10 ng/µL，1 个100 ng/µL，1 个 100 pg/µL.	05970-60045	✓	✓	✓	✓	✓	

提示与工具

每台 GC/MS 都有专用的测试和性能评价样品。具体的样品请参看图表。除非另有说明，否则所有的样品体积均为 0.5-1 mL。

安捷伦进样针

安捷伦备有各种手动进样和自动进样进样针，可满足精确及高效进样的要求。

无论您需要自动进样器还是手动进样针，正确的选择进样针有两个关键因素 — 确定您的样品类型和进样的最小体积。安捷伦提供两类进样针。

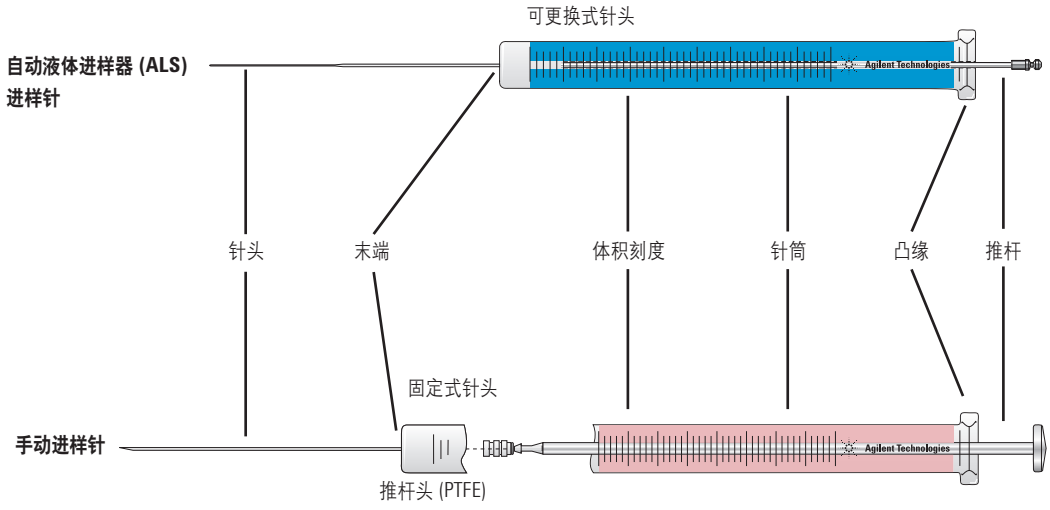
PTFE 头进样针，用于气体和液体样品

PTFE 头进样针具有精确的机械推杆头，在操作过程中它能形成紧密的密封，能使针头紧贴针筒内壁，使针筒不残留样品。这一特点对于粘稠样品或非均相样品特别有用，因为它能减少引起推杆粘死的样品沉积。对于大部分 PTFE 头进样针，安捷伦提供可替换的推杆组件。

精确推杆进样针，用于液体样品

精确推杆进样针采用不锈钢推杆，可以精密地用手固定到匹配的玻璃针筒上，形成液体的紧密密封。这些进样针特别适合于不会沉淀或者不会与玻璃键合的均相样品。**注意：**推杆如果损坏无法互换或更换。

进样针特点



参考图（未按比例画）

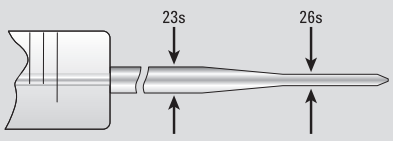


针头号

进样针号是针头的外径。进样针号取决于进样器。当选择进样针号时，重要的是记住进样针的体积和针头的死体积。选择针头之前，参考下面的表格来选择适当尺寸的进样针号。

典型的针头规格及尺寸

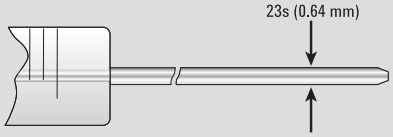
	外径		内径	
针头号	**mm**	**英寸**	**mm**	**英寸**
22	0.71	0.028	0.41	0.016
23s	0.635	0.025	0.11	0.0045
25	0.50	0.020	0.20	0.008
26s	0.47	0.0184	0.11	0.0045



锥形双号 23-26 或者 23s-26s (0.64-0.47 mm)

23 号针头的耐用性

26 号针头可以通用于分流/不分流和柱头进样

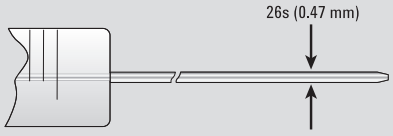


单号 23 或 23s (0.64 mm)

Merlin 微密封隔垫

填充柱进样口

分流/不分流进样口



单号 26 或 26s (0.47 mm)

填充柱进样口

分流/不分流进样口

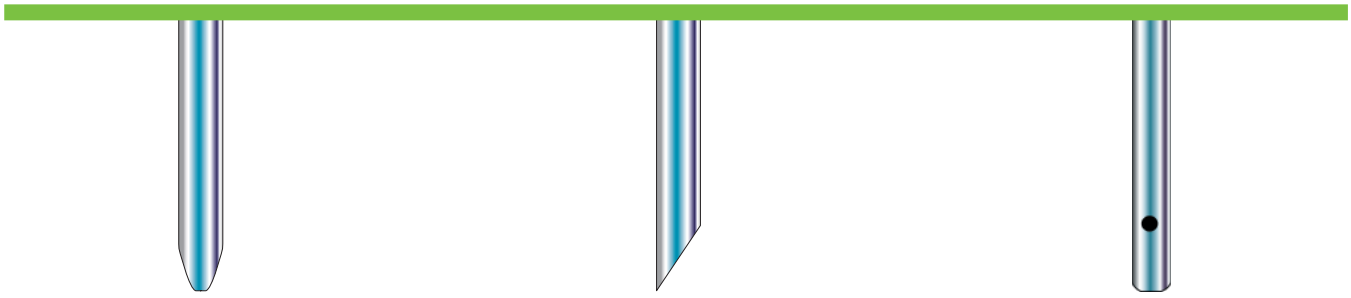
注意：针头号后面带“S”的针头更耐用，针头壁更厚，孔内经更小。

针头类型

具有固定式或可更换式两种针头，有各种针头类型：

- **固定式（烧结的）**——用于自动进样器的经济、重现的进样
- **可更换式针头**——固定一个进样针——可用于许多方法，具有固定式针头的简单性，但当损坏或堵塞时可以更换针头
- **Luer 头**——容易而快速的针头更换、进样针过滤器或泵引液连接，Luer 头是适合于安装色谱或 PTFE 针头的磨砂玻璃件，进样针可以进行热压处理（不带推杆或针头）
- **Luer Lok 锁定头**——安全锁定针头、进样针过滤器或泵引液，PTFE，外螺纹 Luer 锥与镀镍铜锁定头相结合，与 KEL-F 或金属锁定头针头以及通用连接器一起使用

针尖设计



HP 头
（也被称为锥形或 AS 型针头）

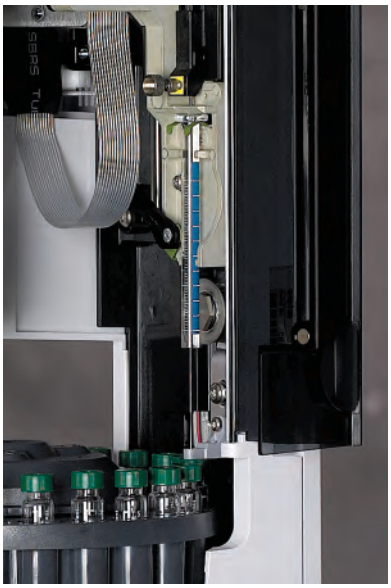
安捷伦自动进样器所需要的专利设计通过减少隔垫穿刺形成碎屑的可能实现了最佳性能和可靠性。

斜针尖
（针头类型 2，BV）

通用；特别适合于从安瓿到样品瓶的样品转移。对于手动气相色谱进样，为了优化隔垫穿刺并防止穿刺形成碎屑，最好使用斜针头。

侧孔
（针头类型 5）

推荐用于薄型标准隔垫或大体积进样。



7693A ALS 中的蓝色系列自动进样器进样针，G4513-80204

自动进样器的进样针

金标自动进样器进样针优化系统的工作效率，保证精确处理样品

安捷伦蓝色系列自动进样器进样针用于 7693A ALS

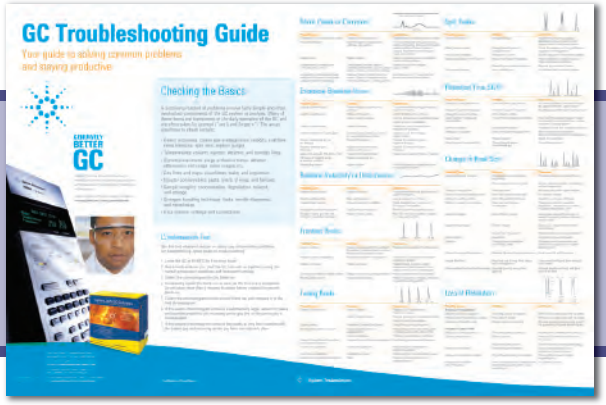
安捷伦蓝色系列自动进样器进样针是特别为支持 7693A 自动进样器更高效的特性而设计的，同时提高了推杆寿命，减少了高成本的停机时间。集 40 多年的色谱经验，这些制作精良的进样针提供：

- 宽体积范围，包括独有的 250 和 500 µL 进样针，可用于新型 7693A
- 强化进样功能与您的自动进样器冲程机理完美匹配，实现更准确的进样体积
- 光滑的针头减少了隔垫穿刺形成碎屑的可能，且保持您的系统工作在最佳状态
- 可选择 PTFE 头或固定金属推杆，满足应用要求
- 容易打开、环保包装
- 经过安捷伦严格技术指标的质量认证

提示与工具

索取免费的气相色谱故障排除及色谱柱安装海报，请访问

www.agilent.com/chem/GCposteroffer



具有精确推杆的蓝色系列自动进样器进样针

对于均相液体样品，推荐使用精确推杆进样针。每个精确推杆式进样针针筒与其推杆单独匹配，保证进样精密度。推杆不能互换或更换。



蓝色系列自动进样器进样针，G4513-80205



蓝色系列自动进样器进样针，G4513-80204

具有精确推杆的蓝色系列自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	单位	针头号/长度 (mm)/针尖类型	部件号
0.5	推杆在针头中，固定式		23/42/锥形针尖	G4513-80229
	可更换式针头/推杆			G4513-80240
1	推杆在针头中，固定式		23/42/锥形针尖	G4513-80215
	可更换式针头/推杆			G4513-80239
5	直型，固定式		23/42/HP	G4513-80213
	直型，固定式	6/包	23/42/HP	G4513-80205
	直型，固定式		26s/42/HP	G4513-80226
	直型，固定式	6/包	26s/42/HP	G4513-80212
	锥形，固定式		23-26s/42/HP	G4513-80206
	锥形，固定式	6/包	23-26s/42/HP	G4513-80201
	直型，可更换式		23/42/HP	G4513-80234
	可更换针头	3/包	23/42/HP	G4513-80236
	锥形，可更换式		23-26s/42/HP	G4513-80224
	可更换式针头	3/包	23-26/42/HP	G4513-80225
10	直型，固定式		23/42/HP	G4513-80209
	直型，固定式	6/包	23/42/HP	G4513-80202
	直型，固定式		26s/42/HP	G4513-80216
	直型，固定式	6/包	26s/42/HP	G4513-80211
	锥形，固定式		23-26s/42/HP	G4513-80204
	锥形，固定式	6/包	23-26s/42/HP	G4513-80200
	直型，可更换式		23/42/HP	G4513-80235
	可更换针头	3/包	23/42/HP	G4513-80236
	可更换式		23-26s/42/HP	G4513-80218
	可更换式针头	3/包	23-26/42/HP	G4513-80225
25	锥形，固定式		23-26/42/HP	G4513-80242
50	锥形，固定式	各 1 个	23-26/42/HP	G4513-80244
100	锥形，固定式	各 1 个	23-26/42/HP	G4513-80243

具有 PTFE 头推杆的蓝色系列自动进样器进样针

适用于气体和液体样品，推杆的 PTFE 头保证了推杆和玻璃之间牢固的密封，有助于减少交叉污染，提高注射器寿命。提供可更换式推杆。



针头，可更换式，G4513-80236

具有 PTFE 头推杆的蓝色系列自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	单位	针头号/长度 (mm)/针尖类型	部件号
10	直型，固定式		23/42/HP	G4513-80220
	直型，固定式	6/包	23/42/HP	G4513-80210
	锥形，固定式		23-26/42/HP	G4513-80203*
	用于固定针头的可更换式推杆			G4513-80227
	锥形，固定式	6/包	23-26s/42/HP	G4513-80208
	直型，可更换式		23/42/HP	G4513-80219
	可更换针头	3/包	23/42/HP	G4513-80236
	锥形，可更换式		23-26/42/HP	G4513-80233
	可更换式针头	3/包	23-26/42/HP	G4513-80225
25	直型，固定式		23/42/HP	G4513-80228
	锥形，固定式		23-26/42/HP	G4513-80241
50	直型，固定式		23/42/HP	G4513-80221
	锥形，固定式		23-26/42/HP	G4513-80223
100	锥形，固定式		23-26s/42/HP	G4513-80222

*包括在 7693A 中



蓝色系列自动进样器进样针，G4513-60560

具有 PTFE 头推杆的优级自动进样器进样针

与 7693A 增强型样品处理进样针架选件配合使用，这些进样针可以消除被分析物与被分析物之间的波动，减少样品制备的重复工作，比如稀释和内标加入。

具有 PTFE 头推杆的优级自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	针头号/长度 (mm)/针尖类型	部件号
250	固定式，优级样品增强	23/42/HP	G4513-60560
500	固定式，优级样品增强	23/42/HP	G4513-60561

金标自动进样器进样针

使用一种针，获得两种针的益处。锥形针的上半部分具有 23 号针的强度，而针的下半部分为 26s 规格，可用于分流/不分流进样或 0.53 毫米内径色谱柱的柱上进样。所有的标准推杆均为不锈钢材质。

锥形针头，23-26 号，自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	单位	针头号/长度 (mm)/针尖类型	部件号
5	锥形，固定式		23-26s/42/HP	5181-1273
	锥形，固定式	6/包	23-26s/42/HP	5181-8810
	锥形，可更换式		23-26s/42/HP	5182-0835
	用于 5 µL 进样针的可更换式针头	3/包		5182-0832
10	锥形，固定式		23-26s/42/HP	5181-1267
	锥形，固定式	6/包	23-26s/42/HP	5181-3360
	锥形，可更换式		23-26s/42/HP	5181-3321
	用于 10 µL 进样针的可更换式针头	3/包		5181-3319
	锥形，固定式，PTFE 头推杆		23-26s/42/HP	5181-3354
	锥形，固定式，PTFE 头推杆	6/包	23-26s/42/HP	5181-3361
	用于固定式针头 10 µL 进样针的带 PTFE 头的可更换式推杆			5181-3365
	锥形，可更换式		23-26s/42/HP	5181-3356
	用于 10 µL 可更换式针头进样针的带 PTFE 头的可更换式推杆			5181-3358
50	锥形，固定式，PTFE 头推杆		23-26s/42/HP	5183-0314
100	锥形，固定式，PTFE 头推杆		23-26s/42/HP	5183-2042





自动进样器进样针

直型针头，23 和 26s 号的自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	单位	针头号/ 长度 (mm)/ 针尖类型	部件号
1	锥形针头		23/42/HP	5188-5246
1	可更换式针头/推杆，用于 1.0 µL 进样针		23/42/HP	5188-5370
0.5	可更换式针头/推杆，用于 0.5 µL 进样针	各 1 个	23-26/42/HP	5190-3193
2	锥形针头		23/42/HP	5188-5247
	可更换式针头/推杆，用于 2.0 µL 进样针		23/42/HP	5188-5371
5	直型，固定式		26s/42/HP	9301-0891
	直型，固定式	6/包	26s/42/HP	5183-4728
	直型，固定式		23/42/HP	9301-0892
	直型，固定式	6/包	23/42/HP	5182-0875
	直型，可更换式		23/42/HP	5182-0834
	可更换式针头，用于 5 µL 进样针	3/包		5182-0830
10	直型，固定式		26s/42/HP	9301-0714
	直型，固定式	6/包	26s/42/HP	5183-4729
	直型，固定式		23/42/HP	9301-0713
	直型，固定式	6/包	23/42/HP	9301-0725
	直型，固定式，PTFE 头推杆		23/42/HP	5181-8809
	直型，固定式，PTFE 头推杆	6/包	23/42/HP	5183-4730
	用于 10 µL 固定式针头进样针的可更换式推杆			5181-8808
	直型，可更换式		23/42/HP	5181-8806
	直型，可更换式，PTFE 头推杆		23/42/HP	5181-8813
	可更换式针头，用于 10 µL 进样针	3/包		5181-8811
	用于 10 µL 可更换式针头进样针的带 PTFE 头的可更换式推杆			5181-3358
25	直型，固定式，PTFE 头推杆		23/42/HP	5183-0316
50	直型，固定式，PTFE 头推杆		23/42/HP	5183-0318
100	直型，固定式，PTFE 头推杆		23/42/HP	5183-2058

7673/7683 柱上自动进样器进样针

Agilent 7673/7683 柱上进样针所带针头可用于 0.25 mm 到 0.53 mm 的色谱柱，专为 7673/7683 自动进样器而设计。



7673/7683 柱上自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	单位	部件号
5	可更换式针头，只有进样针		5182-0836
	不锈钢针头，用于 0.53 mm 色谱柱	3/包	5182-0832
	不锈钢针头，用于 0.32 mm 色谱柱	3/包	5182-0831
	不锈钢针头，用于 0.25 mm 色谱柱	3/包	5182-0833
	推杆按头	10/包	5181-8866

HP 7670/71/72 自动进样器进样针

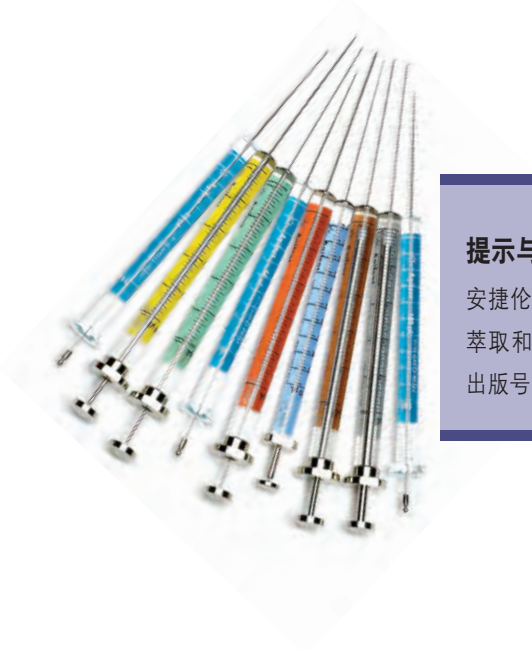
该进样针有一根长针头和通用推杆按头，可以与 HP 7670/71/72 自动进样器兼容。有固定式和可更换式的针头。

HP 7670/71/72 自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	针头	部件号
1	直型，可更换式	23/56/2	5182-9622
10	直型，固定式	23/50/HP	5182-9734
	直型，可更换式	23/50/HP	5182-9626
	直型，固定式，PTFE 头的推杆	23/50/HP	5182-9799



自动进样器进样针，10 µL，直型，RN，5182-9626



提示与工具

安捷伦的彩色编码手动进样针使您一眼就能看出进样针的容量，可以更有效地进行手动稀释、萃取和样品制备。如需选购适合您的手动进样针，请参阅通用色谱备件目录的第 69-76 页，出版号 5991-1056CHCN。

Agilent CrossLab

主要品牌的气相色谱系统备件

Agilent CrossLab 是对仪器性能和效率至关重要的不断扩增的备件系列产品。CrossLab 气相色谱备件的设计和生产与您实验室的各类非安捷伦产品完全匹配。

我们目前支持：

- 布鲁克/瓦里安
- CTC
- 珀金埃尔默
- 岛津
- 赛默科技

不断扩增的气相色谱备件采用易用包装可提高效率，包括：

- 高级不粘连进样口隔垫
- 超高惰性进样口衬管
- 衬管 O 形圈
- 色谱柱垫圈和螺帽
- 自动进样器进样针
- 样品瓶和密封件（参见通用色谱消耗品手册 CrossLab 样品瓶和密封件章节，出版号 5991-1056CHCN）





Agilent CrossLab 不仅仅意味着备件：

- 40 多年的色谱经验和不断创新
- 技术与应用支持
- 为日常工作和复杂应用提供最佳性能
- 可靠的全球产品供应和发货
- 购买组合产品的便利
- 90 天无风险退款保障

Agilent CrossLab 适用于 布鲁克/瓦里安 | CTC | 珀金埃尔默 | 岛津 | 赛默科技 | 及更多

Agilent CrossLab 进样口衬管



衬管是进样口系统的核心，样品在那里被蒸发并与载气混合。CrossLab 气相色谱柱进样口衬管是衬管配置和化学性质的完美组合，解决您的应用挑战。

从分流、不分流、PTV 和其他进样口衬管中选择，即新型、创新型的超高惰性脱活衬管或安捷伦创新的专利脱活衬管（现在称为 Agilent Original 脱活衬管）。部件号和批号刻印于 CrossLab 衬管上，识别和再次订购非常容易。

Agilent CrossLab 超高惰性脱活衬管

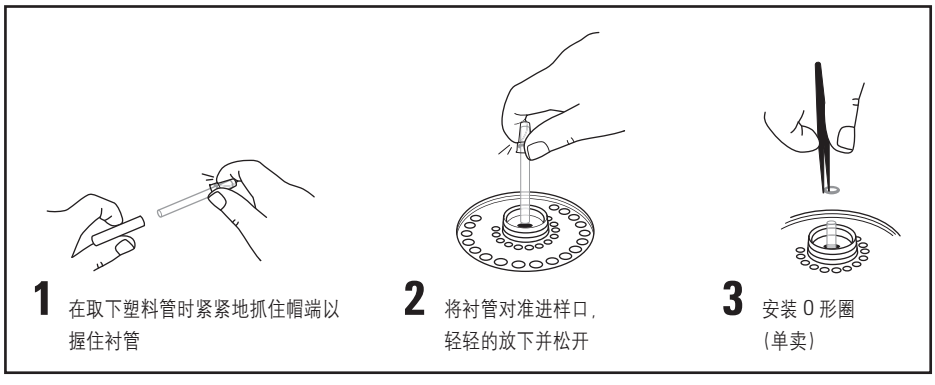
安捷伦的超高惰性脱活技术提供惰性极高的表面，用于高灵敏度分析——甚至对于包含玻璃毛的衬管也一样。超高惰性衬管采用一组专门设计的测试指标来开发然后评估衬管活性，因此衬管具备以下特点：

- **重复性** — 对酸和碱等活性化合物提供最高的、一致的惰性
- **耐用性** — 使用发生了 <20% 降解的 Endrin/DDT 进行 100 次进样测试，即使分析痕量水平（0.5 ng 柱上进样）的高度活性化合物时也可以使用玻璃毛
- **可靠性** — 使用痕量（2 ng）水平的酸、碱性探针进行批量惰性测试，确保脱活的一致性和效率，流失很低甚至没有，消除了背景污染

安捷伦超高惰性衬管采用独家无接触式包装。无接触包装有助于安装新的、干净的、预老化的衬管——不会有因接触引起的污染。

如需观看 CrossLab 超高惰性衬管无接触式包装的相关视频，请访问

www.agilent.com/chem/CLTouchless



Agilent CrossLab 超高惰性无接触衬管包装，包括图文安装指南。

根据以下因素来决定您更换衬管的频率：

- 以前的使用模式
- 样品清洁度
- 色谱异常，如

✓ 峰形改变

✓ 峰歧视

✓ 重现性差

✓ 样品热解

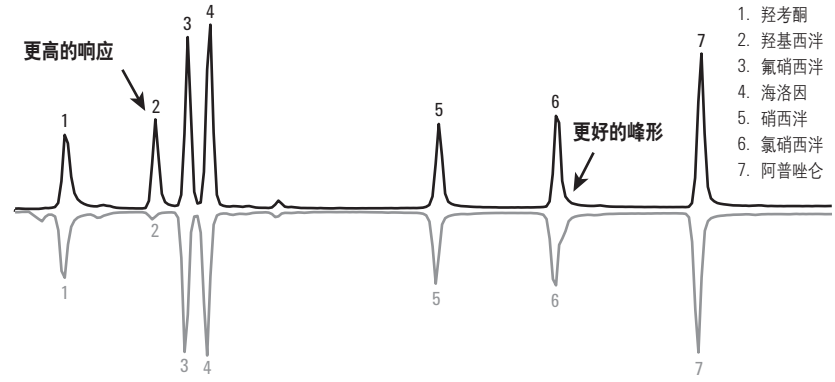
✓ 活性分析物响应损失或分解

使用 Agilent CrossLab 超高惰性进样口衬管——即使填充玻璃毛，也能获得耐用、重复性好、可靠性高的惰性流路

法医分析碱性药物测试条件

色谱柱:	**DB-5ms Ultra Inert 122-5512UI 15 m x 0.25 mm, 0.25 µm**
样品:	5 mg/L 浓度测试混合物，用于 GC/MS 法医/毒理学分析仪 (部件号 5190-0471)
进样:	1 µL，不分流，280 °C（保持 0.75 min）
柱温箱:	100 °C（保持 0.5 min），以 20 °C/min 升温至 325 °C，保持 2.5 min
载气:	He，18.74 psi（调整到保留时间锁定），恒压
检测器:	MSD；离子源温度 300 °C，四极杆温度 150 °C，传输线 300 °C；采集模式，SIM/scan

Agilent CrossLab 超高惰性单细径锥带玻璃毛衬管



Restek Siltek 脱活鹅颈衬管带有脱活玻璃毛（目录号 22406.213.5）

安捷伦带有玻璃毛的 CrossLab 超高惰性脱活衬管，与同类产品 Restek Siltek 衬管相比，在分析法医应用中活性很高的碱性药物时能够提供更高的响应和更好的峰形。

Agilent CrossLab 安捷伦专利脱活衬管

作为熔融石英毛细管技术的补充，安捷伦的专利脱活技术，现在被称为 Agilent Origianl 脱活技术，已经成功使用多年。具有经证明的长效表面脱活特性，这种专利的化学性能和制造工艺以前仅用于安捷伦气相色谱，但是现在在其它气相色谱系统上也得到了应用。推荐使用 Agilent Original 脱活技术用于日常分析。

Agilent CrossLab 衬管 O 形圈

- 衬管在进样口处采用氟碳或石墨 O 形圈密封
- 当进样口温度超过 350 °C 时就采用石墨 O 形圈
- 氟碳 O 形圈比石墨 O 形圈更容易更换，因为石墨 O 形圈更容易变形或分成小薄片

CrossLab 氟碳 O 形圈适于色谱应用，具有以下特征：

- 专利的两步清洗、老化步骤，消除了逸出气体的污染，这对于 ECD 和 MSD 的痕量分析都非常重要
- 等离子体处理获得不粘连、无污染的表面，不会粘连到进样口金属表面
- 新型半透明表盘式包装方便一次提供一个干净的 O 形圈，使您很容易知道何时重新订购



Agilent CrossLab 色谱柱密封垫圈

可提供各种各样的色谱柱密封垫圈以满足您的应用需要，包括 100% 石墨垫，100% 聚酰亚胺垫和聚酰亚胺/石墨密封垫圈。

使用不正确的或用旧的密封垫圈连接色谱柱，会导致色谱峰不一致，分析结果不可靠。不合适的密封垫圈，会使空气和其它污染物通过色谱柱密封处渗入仪器系统，严重的影响柱效和检测器性能。

理想的密封垫能提供无泄漏密封，适应各种色谱柱外径，具有最小扭矩密封，能承受温度循环，并且不粘连色谱柱或接头。

为保持最佳性能，每更换一次色谱柱或对色谱柱进行维护时，都要更换密封垫圈。

要最大程度地减少问题的发生，请遵循下列安装密封垫圈的通用技术：

- 不要拧得过紧 — 手指拧紧柱螺帽，然后再用扳手拧紧
- 保持清洁
- 使用之前烘烤密封垫圈（仅用于聚酰亚胺和聚酰亚胺/石墨垫）
- 防止污染，比如手指上的油脂
- 重新使用之前，用放大镜检查密封垫圈是否有裂缝、碎片或其它损坏
- 当安装新的色谱柱或者进样口/检测器部件时更换密封垫圈

提示与工具

注意下列反映密封垫圈损坏的现象：

- 由于氧气扩散进入系统造成的背景噪声
- 氧气催化造成色谱柱流失
- 样品降解
- 样品丢失
- 检测器的信噪比增大
- 保留时间重复性变差



密封垫圈选择推荐				
密封垫圈种类	**温度上限**	**用途**	**优点**	**局限性**
石墨 (100%)	450 °C	• 毛细管色谱柱通用 • 适合于 FID 和 NPD • 推荐用于高温和冷柱头进样分析	• 易于使用，稳定密封 • 更高的温度上限 • 容易取下	• 不推荐用于 MS 和对氧敏感的检测器 • 质软，容易变形或损坏 • 可能造成系统污染
聚酰亚胺/石墨（85%/15% 或 60%/40%）	350 °C	• 毛细管色谱柱通用 • 推荐用于 MS 和对氧敏感的检测器 • 最可靠的无泄漏连接	• 机械性能稳定 • 长寿命	• 不能重复使用 • 在高温下会流动 • 必须经常重新拧紧
聚酰亚胺 (100%)	280 °C	• 恒温操作 • 可重复使用，也很容易取下 • 是连接金属或玻璃的优异密封材料	• 机械性能稳定 • 长寿命 • 可重复使用，也很容易取下	• 程序升温几次后可能泄漏 • 在高温下会流失 • 必须经常重新拧紧

提示与工具

100% 聚酰亚胺密封垫圈应只用于恒温分析。



Agilent CrossLab 自动进样器进样针

有各种自动进样器进样针可供选择，CrossLab 自动进样器进样针可满足您需要的精确、有效的进样要求。CrossLab 进样针满足所有尺寸、外形和功能标准，用于特定的自动进样器模块。安捷伦使每个自动进样器进样针发挥更大的价值：

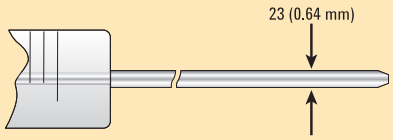
- 批号直接印在针管上，与相应的证书一致
- 发光背景条，容量尺寸轻松可视
- 环境友好包装并改进设计以减少浪费
- 无污染的独立包装，开盒即可使用

典型的针头规格及尺寸

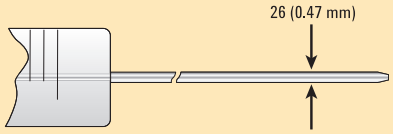
	外径		内径	
针头号	**mm**	**英寸**	**mm**	**英寸**
23	0.64	0.0248	0.11	0.0043
25	0.50	0.0197	0.20	0.0079
26	0.47	0.0184	0.11	0.0043



针头号



单一 23 号 (0.64 mm)
填充柱进样口
分流/不分流进样口



单一 26 号 (0.47 mm)
填充柱进样口
分流/不分流进样口

针头规格

具有固定式或可更换式两种针头，有各种针尖类型。

固定式（硬质合金）

- 可用于自动进样器，经济、可重复进样
- 痕量样品分析应用的优选进样针
- 推荐在使针头发生弯曲可能性最小的地方使用
- 可以被加热到 70 °C

可更换针头

- 多种进样选择
- 如果损坏或堵塞，针头可以更换
- 针对不同应用，可以更换针头
- 可以被加热到 120 °C



Agilent CrossLab 进样口隔垫

进样口隔垫是样品导入的重要组成部分。隔垫保持无泄漏密封，排除进样口空气。进样口隔垫包括许多不同的尺寸，采用不同类型的材料制作而成，以满足特定进样口类型和分析的需要。

定期更换隔垫以避免：

- 泄漏
- 分解
- 样品损失
- 减低色谱柱流速或分流出口流速
- 鬼峰
- 色谱柱降解

安捷伦为不同的应用提供不同的隔垫，它们有不同的使用温度上限。低温隔垫一般较软，密封性能更好，与高温隔垫相比，耐穿刺性好（进样次数多）。如果隔垫的使用温度高于推荐的温度，则可能发生泄漏或分解，这将导致样品损失、降低色谱柱载气流速、缩短色谱柱寿命，并导致鬼峰的出现。

要避免这些问题：

- 在推荐的温度范围内使用
- 定期更换
- 如果可以的话，使用隔垫吹扫功能
- 使用自动进样器
- 定期检查针尖磨损情况

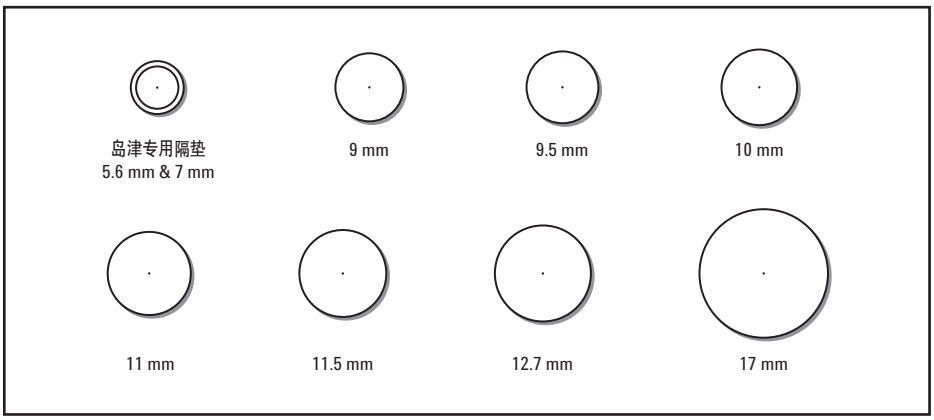


Agilent CrossLab 进样隔垫选择指南

气相色谱柱制造商	仪器型号	直径 (mm)	直径（英寸）
布鲁克，瓦里安*	1177 分流/不分流进样器	9	
	1078/1079 程序升温汽化进样器	11.5	
	1093 冷柱头进样器	11	7/16
	1075/1077 分流/不分流进样器	11	7/16
	1061 填充/0.53 mm 毛细管色谱柱闪蒸进样器	9.5	3/8
	1041 填充柱/大口径柱上进样器	9.5	3/8
珀金埃尔默	Clarus 系统	11	7/16
	AutoSystem	11	7/16
	AutoSystem XL	11	7/16
	8000 系列	11	7/16
	Sigma 系列	11	7/16
赛默科技 Trace GC Ultra 和 Focus GC	分流/不分流进样器	17	
	大容量不分流进样器	9	
	程序升温汽化进样器	12.7	1/2
	吹扫填充柱进样器	11	
	填充柱进样器	11	
赛默科技 菲尼根	Trace 2000 系列	9.5	
	9001 气相色谱柱	9.5	
岛津	所有型号	岛津专用隔垫	

*前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品

隔垫直径



金标不粘连隔垫



Agilent CrossLab 金标不粘连进样口隔垫是为了提供可靠、无污染的密封而设计和制造的。我们的三层泡罩包装保证了每个隔垫的清洁和随取随用。

- 专利等离子体处理技术避免了粘连和不必要的进样口清洗
- 创新的泡罩包装保证每个隔垫都清洁，随取随用
- 中心导针孔使进样针头易于穿刺，不容易产生碎屑，寿命长
- 精确成型，确保与进样口准确匹配
- 每一批都进行泄漏测试
- 所选的优质配方保证密封和色谱系统清洁
- 使用前不需要烘烤隔垫

金标进样口隔垫特性小结

隔垫种类	流失性	寿命	温度上限
不粘连 BTO（流失性与温度优化隔垫）	✓✓✓	✓	进样口温度可达 400 °C
不粘连高级绿色隔垫	✓✓	✓✓	至 350 °C
不粘连长寿命隔垫	✓	✓✓✓	至 350 °C

✓✓✓ = 最好 ✓✓ =很好 ✓ = 好



Agilent CrossLab 不粘连流失和温度优化（BTO）进样口隔垫

- 扩展的温度范围，流失最低
- 最大进样口温度 400 °C
- 等离子涂层可消除在进样口处的粘连
- 预老化，即取即用
- 泡罩独立包装，确保清洁而方便
- 最适合于低流失、用于 "质谱" 的毛细管柱

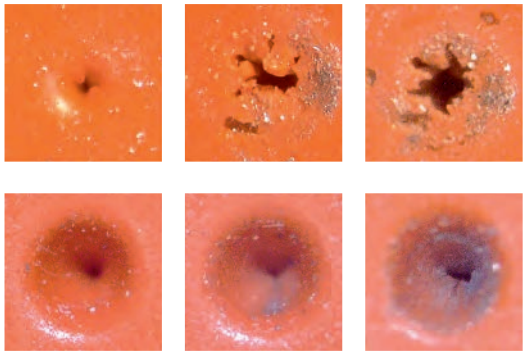


流失和温度优化的隔垫，8010-0223

不粘连的流失与温度优化 (BTO) 隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	8010-0217	8010-0218
9.5 mm	8010-0219	8010-0220
10 mm	8010-0221	8010-0222
11 mm，中心导针孔	8010-0223	8010-0224
11.5 mm，中心导针孔	8010-0225	8010-0226
岛津专用隔垫	8010-0231	8010-0232
说明	**24/包**	**48/包**
12.7 mm，中心导针孔	8010-0227	8010-0228
17 mm，中心导针孔	8010-0229	8010-0230

隔垫纯度比较：异辛烷提取物的 TIC 谱图



竞争厂商的耐高温隔垫，无中心导针孔

自动进样不到 100 次，就因为中心穿孔而泄漏

安捷伦带中心导针孔的 CrossLab BTO 隔垫

不易形成碎屑，即使自动进样器进样 700 次后也不会泄漏

Agilent CrossLab 不粘连高级绿色进样口隔垫

- 真正的长寿命、耐高温绿色隔垫
- 每片隔垫承受更多次进样次数
- 等离子涂层可消除在进样口处的粘连
- 最高进样口温度 350 °C
- 是竞争厂商所谓“绿色”隔垫的高性能替代品
- 泡罩独立包装，确保清洁而方便



高级绿色隔垫，8010-0207, 8010-0208

不粘连高级绿色隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	8010-0201	8010-0202
9.5 mm	8010-0203	8010-0204
10 mm	8010-0205	8010-0206
11 mm，中心导针孔	8010-0207	8010-0208
11.5 mm，中心导针孔	8010-0209	8010-0210
岛津专用隔垫	8010-0215	8010-0216
说明	**24/包**	**48/包**
12.7 mm，中心导针孔	8010-0211	8010-0212
17 mm，中心导针孔	8010-0213	8010-0214

Agilent CrossLab 不粘连长寿命进样口隔垫

- 自动进样器的最佳隔垫
- 预穿孔可延长寿命，避免穿刺形成碎屑
- 最适合于昼夜运行
- 每个隔垫可承受 400 次进样
- 等离子体处理消除了粘连
- 最高进样口温度 350 °C
- 质软，硬度 45，方便用于自动进样器针头
- 泡罩独立包装，确保清洁而方便



长寿命隔垫，8010-0239，8010-0240

不粘连长寿命隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	8010-0233	8010-0234
11 mm，中心导针孔	8010-0239	8010-0240
11.5 mm，中心导针孔	8010-0241	8010-0242
说明	**24/包**	**48/包**
12.7 mm，中心导针孔	8010-0243	8010-0244
17 mm，中心导针孔	8010-0245	8010-0246



Agilent CrossLab 灰色通用进样口隔垫

Agilent CrossLab 通用隔垫是由增强的注射成型硅橡胶制作而成，适用于常规应用。灰色隔垫材料可以在 350 °C 的进样口温度下承受 200 次以上的自动进样。

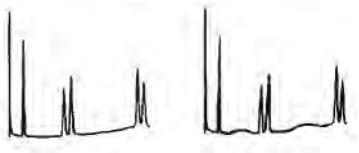
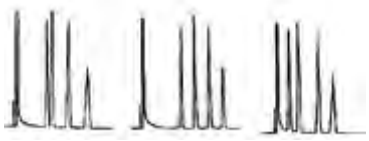


CrossLab 通用进样口隔垫，8010-0257

通用型隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm	8010-0249	8010-0250
9.5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11.5 mm	8010-0257	8010-0258
12.7 mm	8010-0259	8010-0260
17 mm	8010-0261	8010-0262
岛津专用隔垫	8010-0263	8010-0264

隔垫的故障排除

征兆	可能原因	补救措施
额外峰/圆丘峰 	隔垫流失	断开进样器加热器。如果额外峰消失，请使用适用于较高温度的隔垫，或在较低的进样口温度下进行分析
大峰后基线变化 	在进样时和进样后的短时间内隔垫处泄漏严重（一般是用直径大的进样针）	更换隔垫并使用直径较小的进样针
保留时间延长 	载气在隔垫处或色谱柱连接处泄漏	检查是否存在泄漏。如有必要，更换隔垫或拧紧连接处

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

1177 分流/不分流进样口衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
分流/不分流衬管										
	单细径锥	4.0	6.3	78.5	1000	5/包	RT207992145 SG092017	8004-0151	SG092017	8004-0101
	单细径锥，带玻璃毛	4.0	6.3	78.5	1000	5/包	SG092019	8004-0152	SG092019	8004-0102
	双细径锥	4.0	6.3	78.5	1000	5/包	SG092018	8004-0155	SG092018	8004-0105
	鹅颈，带玻璃毛	4.0	6.5	78.5	1000	5/包	392611936	8004-0170	392611936	8004-0114
	凹式鹅颈，带玻璃毛	4.0	6.3	78.5	1000	5/包	SG092010	8004-0153	SG092010	8004-0103
	鹅颈	2.0	6.5	78.5	250	5/包	392611926	8004-0178	392611926	8004-0119
不分流衬管										
	直通，带玻璃毛	4.0	6.5	78.5	1000	5/包	392611937	8004-0173	392611937	8004-0116
	鹅颈	4.0	6.5	78.5	1000	5/包	392611927	8004-0165	392611927	8004-0113
分流衬管										
	直通	4.0	6.3	78.5	1000	5/包	RT207732145 SG092007	8004-0156	SG092007	8004-0106
	直通，带玻璃毛	4.0	6.3	78.5	1000	5/包	SG092001 392611934	8004-0154	SG092001 392611934	8004-0104
	带滤芯，鹅颈	4.0	6.3	78.5	1000	5/包	RT210462145	8004-0158		
直接进样衬管										
	直通	1.2	6.3	78.5	90	5/包	SG092016	8004-0157	SG092016	8004-0107

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

1078/1079 进样口衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
分流/不分流衬管										
	单细径锥	3.4	5.0	54	500	5/包	RT209012145 SG092038	8004-0160	SG092038	8004-0108
	鹅颈，带玻璃毛	2.0	5.0	54	250	5/包			392611953	8004-0118
不分流衬管										
	单细径锥	2.0	5.0	54	170	5/包	RT207122145 SG092039	8004-0161	SG092039	8004-0109
分流衬管										
	鹅颈	3.4	5.0	54	500	5/包	392611945	8004-0164	392611945	8004-0112
	带滤芯，鹅颈	3.4	5.0	54	500	5/包	RT217092145	8004-0159		
	带滤芯，鹅颈	3.4	5.0	54	500	5/包	392611946	8004-0171		
其它衬管										
	SPME，直通	0.8	5.0	54	30	5/包	392611948	8004-0176		

1093/1094 进样口衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
直接进样衬管										
	用于 0.25/0.32 毫米内径色谱柱的 SPI 衬管	0.5	4.6	54	10	5/包	190010906	8004-0167		
	带 0.5 毫米收口 SPI 衬管，用于 0.53 毫米内径柱上进样	0.8	4.6	54	30	5/包	SG092034 190010907	8004-0162	SG092034 190010907	8004-0110

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

1075/1077 进样口衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
分流衬管										
	带玻璃毛	4.0	6.3	72	1000	5/包	SG092021 190010901	8004-0163	SG092021 190010901	8004-0111

1060/1061 进样口衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
直接进样衬管										
	双鹅颈	0.9	6.3	72	1000	5/包	392611943	8004-0168		



石墨 O 形圈, 8004-0202

衬管 O 形圈

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
不粘连氟碳 O 形圈，1177 分流/不分流，6.3/6.5 毫米外径	10/包	8850103100	8004-0201
石墨 O 形圈，1177 分流/不分流，6.5 毫米外径	10/包	392611930	8004-0202
石墨 O 形圈，1177 分流/不分流，6.3 毫米外径	10/包	392611935	8004-0203
石墨衬管密封垫，1078/1079 进样器，5 毫米内径	10/包	392534201	8004-0204

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

色谱柱密封垫圈

毛细管柱密封垫圈

进样器	接头尺寸（英寸）	密封垫圈内径 (mm)	色谱柱内径 (mm)	孔	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
60% 聚酰亚胺/40% 石墨毛细管柱密封垫圈							
1177, 1079	1/16	0.3	0.18 或更小	1	10/包	CR213103	8004-0211
	1/16	0.425	0.25	2	10/包	CR213124	8004-0213
	1/16	0.425	0.25	1	10/包	CR213104	8004-0212
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	CR213105	8004-0214
	1/16	0.5	0.32	2	10/包	CR213125	8004-0215
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0.8	0.53	1	10/包	CR213108	8004-0216
聚酰亚胺毛细管柱密封垫圈							
1177, 1079	1/16	0.3	0.18	1	10/包	CR212103	8010-0306
	1/16	0.4	0.25	1	10/包		8010-0307
	1/16	0.425	0.25	1	10/包	CR212104	8004-0219
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	CR212105	8010-0308
	1/16	0.5	0.32	2	10/包	CR212125	8004-0218*
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0.8	0.53	1	10/包	CR212108	8010-0309
石墨毛细管柱密封垫圈							
1177, 1079	1/16	0.4	0.25	1	10/包	CR211104	8010-0301
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	CR211105	8010-0302
	1/16	0.5	0.32	2	10/包	CR211125	8010-0303
1177, 1079, 1061, 1041	1/16	0.8	0.53	1	10/包	CR211108	8010-0304

*仅用于 1177 进样器

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

填充柱密封垫圈

进样器	接头尺寸（英寸）	密封垫圈内径（英寸）	色谱柱外径（英寸）	孔	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
60% 聚酰亚胺/40% 石墨填充柱密封垫圈							
1093, 1061, 1041	1/4	1/4	1/4	1	10/包	CR213400	8004-0217*
石墨填充柱密封垫圈							
1093, 1061, 1041	1/4	1/4	1/4	1	10/包	CR211400	8010-0305*

*直体

柱螺帽

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
色谱柱螺帽，黄铜，1177、1079、1061 或 1041 进样器	2/包	394955100	8004-0311
色谱柱螺帽，不锈钢，1093 进样器	2/包	CP743117	8004-0312

布鲁克/瓦里安气相色谱系统自动进样器进样针

型号	容量 (µL)	说明	针头号/长度 (mm)/针尖类型	对应原始设备制造商进样针部件号	Agilent CrossLab 进样针部件号	Agilent CrossLab 可更换式针头部件号	Agilent CrossLab 可更换式推杆部件号
瓦里安 CP8400，CP8410，CP9010，CP9050	10	固定式针头	26/50 /斜针尖		8004-0001		
		可更换针头	26/50/锥形针尖	SG002982	8004-0003	8004-0004，2/包	
瓦里安 8035，8100，8200		固定式针头，气密	26/53/侧孔针头		8004-0002		8004-0007
		可更换针头，气密	25/53/侧孔针头		8004-0005	8004-0006	8004-0007

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

进样口隔垫



不粘连的针对流失和温度优化的隔垫，10 mm，中心导针孔，50/包，8010-0221

不粘连的流失与温度优化 (BTO) 隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	8010-0217	CR298713	8010-0218
9.5 mm	8010-0219	CR298705	8010-0220
10 mm	8010-0221	CR298745	8010-0222
11 mm，中心导针孔	8010-0223	CR298717	8010-0224
11.5 mm，中心导针孔	8010-0225	CR298777	8010-0226

不粘连高级绿色隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	8010-0201	CR246713	8010-0202
9.5 mm	8010-0203	CR246124	8010-0204
10 mm	8010-0205		8010-0206
11 mm，中心导针孔	8010-0207	CR246225	8010-0208
11.5 mm，中心导针孔	8010-0209	CR246725	8010-0210

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件



长寿命隔垫，8010-0239，8010-0240

不粘连长寿命隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	8010-0233	CR239778	8010-0234
11 mm，中心导针孔	8010-0239	CR239287	8010-0240
11.5 mm，中心导针孔	8010-0241	CR239287	8010-0242

通用型隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
通用型隔垫		
9 mm	8010-0249	8010-0250
9.5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11.5 mm	8010-0257	8010-0258

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。



提示与工具

如需获得全面的样品瓶兼容表、确认指南、推荐隔垫，请访问

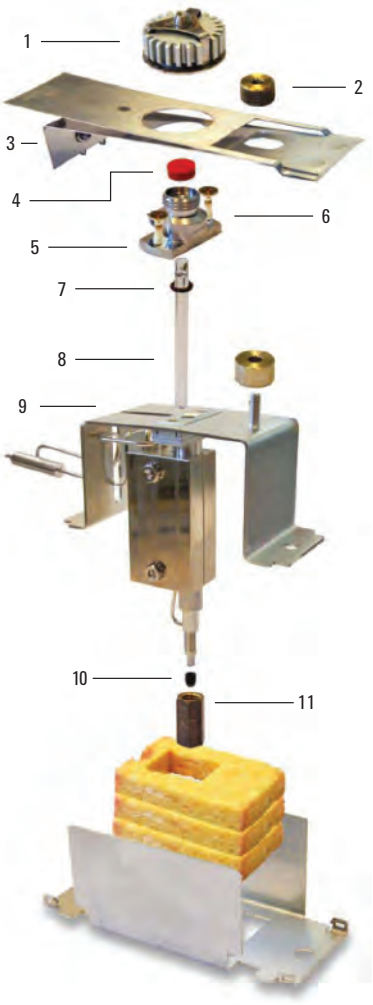
www.agilent.com/chem/vialsposter

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

进样口更换部件和备件

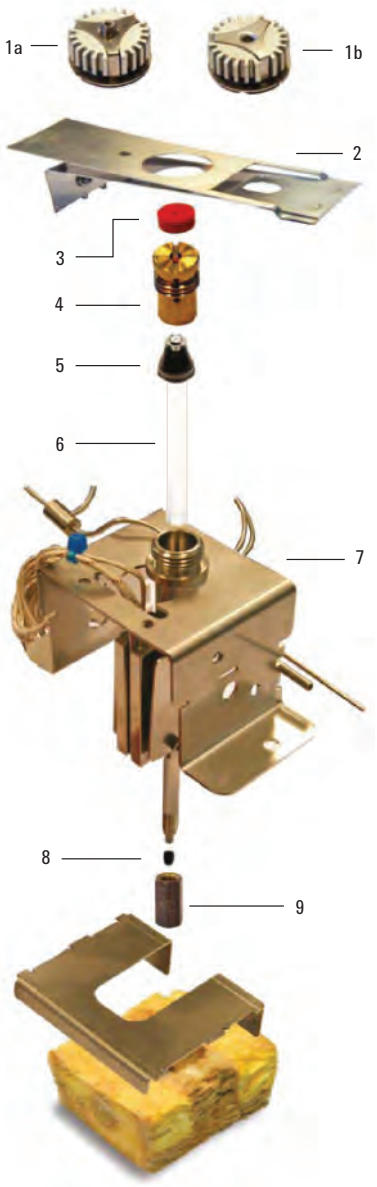
1177 分流/不分流进样口

项目	说明	Agilent CrossLab 和安捷伦部件号
1	进样口螺帽	392597501
	进样口螺帽扳手	390842300
2	旋钮	392597101
3	自动启动开关	390820601
4	隔垫，9 mm	
	BTO 隔垫	8010-0217
	长寿命隔垫	8010-0233
	高级绿色隔垫	8010-0201
	隔垫摘取工具	7200008400
5	隔垫吹扫头	
	EFC21（不锈钢）	392597301
	EFC21 (UltiMetal)	392597303
	EFC25 或者手动气动	392597302
6	吹扫头螺丝	391866308
7	石墨衬管 O 形圈，不分流，6.5 mm	8004-0202
	不粘连氟碳衬管 O 形圈，6.3 mm	8004-0201
8	玻璃衬管	8004-0165
9	进样口主体	
	不锈钢	392599401
	UltiMetal	392599411
	手动	392599501
10	备用密封垫圈，参见 CrossLab 色谱柱密封垫圈订购信息，**参见第 209 页**	
11	底部螺帽	8004-0311



***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件



1079 大体积进样口 (LVI)

项目	说明	Agilent CrossLab 和安捷伦部件号
1a	进样口螺帽	394966601
1b	进样口螺帽	394966601
	进样口螺帽扳手	390842300
2	自动启动开关	390820601
3	隔垫，11.5 mm	
	BTO 隔垫	8010-0225
	长寿命隔垫	8010-0241
	高级绿色隔垫	8010-0209
	隔垫摘取工具	7200008400
4	隔垫支撑件	391867600
5	石墨衬管密封圈	8004-0204
6	玻璃衬管	8004-0164
7	进样口主体，EFC 类型	
	不锈钢	392544001
	UltiMetal	392544011
8	备用密封垫圈，参见 CrossLab 色谱柱密封垫圈订购信息，**参见第 209 页**	
9	底部螺帽	8004-0311

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**



提示与工具

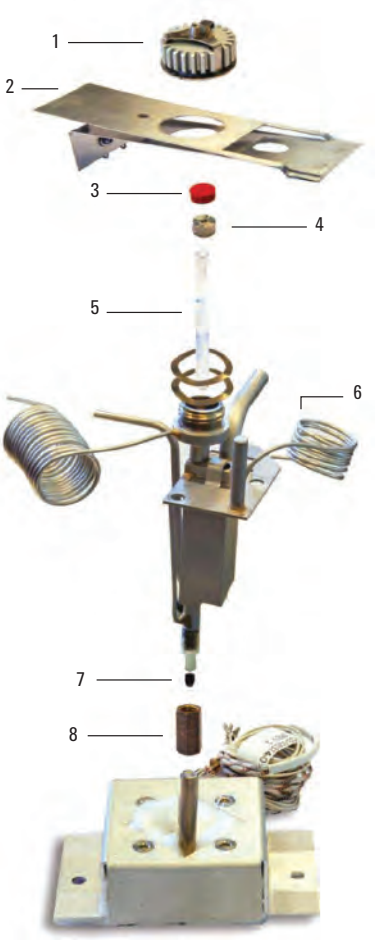
如需获得全面的样品瓶兼容表、确认指南、推荐隔垫，请访问

www.agilent.com/chem/vialsposter

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

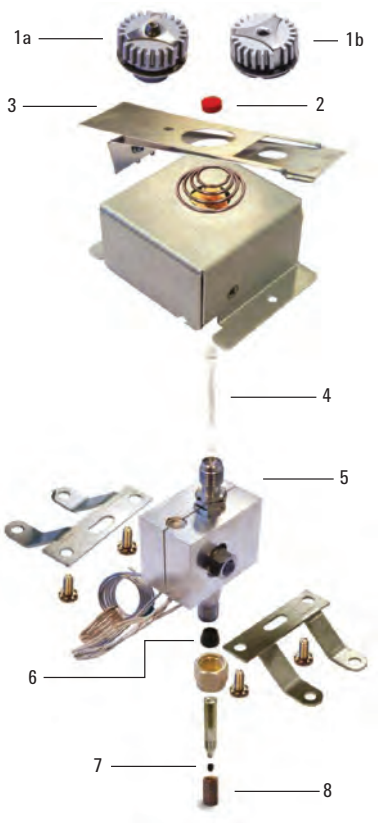
1093 冷柱头 (COC) 进样口

项目	说明	Agilent CrossLab 和安捷伦部件号
1	进样口螺帽	394966601
	进样口螺帽扳手	390842300
2	自动启动开关	390820601
3	隔垫，11.5 mm	
	BTO 隔垫	8010-0225
	长寿命隔垫	8010-0241
	高级绿色隔垫	8010-0209
	隔垫摘取工具	7200008400
4	隔垫支撑件	391821100
5	玻璃衬管	
	出厂标配	8004-0162
	高性能	8004-0167
6	螺丝	391866306
7	石墨/聚酰亚胺密封垫圈	8004-0217
	石墨密封垫圈	8010-0305
8	底部螺帽	
	黄铜	8004-0311
	不锈钢	8004-0312



***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件



1061 填充柱/530 µm 毛细管柱进样口

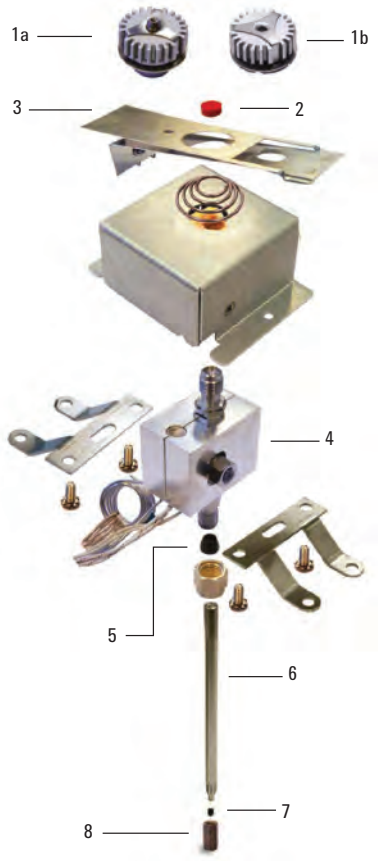
项目	说明	Agilent CrossLab 和安捷伦部件号
1a	进样口螺帽	390812700
1b	进样口螺帽	392595501
	进样口螺帽扳手	390842300
2	隔垫，9.5 mm	
	BTO 隔垫	8010-0219
	高级绿色隔垫	8010-0203
	隔垫摘取工具	7200008400
3	自动启动开关	390820601
4	玻璃衬管	8004-0168
5	进样口主体，EFC23	392548301
6	石墨/聚酰亚胺密封垫圈	8004-0217
	石墨密封垫圈	8010-0305
7	备用密封垫圈，参见 CrossLab 色谱柱密封垫圈订购信息，**参见第 209 页**	
8	底部螺帽	8004-0311

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

1041 填充柱/大口径柱上（PWOC）进样口

项目	说明	Agilent CrossLab 和安捷伦部件号
1a	进样口螺帽	390812700
1b	进样口螺帽	392595501
	进样口螺帽扳手	390842300
2	隔垫，9.5 mm	
	BTO 隔垫	8010-0219
	高级绿色隔垫	8010-0203
	隔垫摘取工具	7200008400
3	自动启动开关	390820601
4	进样口主体，EFC 类型	392548201
5	石墨/聚酰亚胺密封垫圈	8004-0217
	石墨密封垫圈	8010-0305
6	进样器内插管，不锈钢	392543101
7	备用密封垫圈，参见 CrossLab 色谱柱密封垫圈订购信息，**参见第 209 页**	
8	底部螺帽	8004-0311



***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

检测器更换部件和备件

热导检测器 (TCD)

说明	安捷伦部件号
转换接头 TCD/DEFC 毛细管尾吹气	392585291
转换接头，TCD/DEFC 参比气工具包	392585292
转换接头 TCD 毛细管尾吹气，MPC，3800	392560591
TCD DEFC 14（非-H_2），2 通道	392561290

火焰离子化检测器 (FID)

说明	安捷伦部件号
收集极	394958700
下部 FID 绝缘体 #17311	2100003200
FID 火焰喷嘴，0.010 英寸	200187500
FID 火焰喷嘴，带螺帽，0.020 英寸	200193800
陶瓷垫圈，25/包	1500334701

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

脉冲火焰光度检测器 (PFPD)

说明	安捷伦部件号
光度放大管（PFPD）#R647-08	392517100
O 形圈，硅酮，0.53 英寸内径，PFPD	2740292400
PFPD 光管	392515500
蓝宝石窗口组件	392514500
蓝宝石窗口垫圈	392514300
扳手，PFPD 燃烧器支座	392519200
密封件，燃烧器支座	392513800
燃烧器支座，2 mm	392517800
硫燃烧器，2 mm，清洁的	392517600
燃烧器支座，3 mm，清洁的	392517901
磷燃烧器，3 mm，清洁的	392517700

PFPD 滤光片组件

说明	安捷伦部件号
砷 (As)	392515105
锰 (Mn)	392544391
氮 (N)	392511901
硫和磷（S 和 P）	392515104
磷 (P)	392515102
硫 (S)	392515101
锡 (Sn)	392515103

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**

适用于布鲁克，原瓦里安* 气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

PFPD 氮模式维护

说明	安捷伦部件号
光度放大管，氮 R-5070A	392512800
O 形圈，内径 0.987 英寸	2740236100
PFPD 滤光片组件，氮	392511901
PFPD 光管	392515500
蓝宝石窗口组件	392514500
蓝宝石窗口垫圈	392514300

热离子检测器 (TSD)

说明	安捷伦部件号
TSD 铷珠探头，未经老化和测试	390607400
TSD 铷珠探头，经老化并测试	390607401
上部 TSD 绝缘体 #17310 TSD	2100003100
O 形圈，30/包	2740928202
TSD 收集极组件	390607900
下部 FID 绝缘体 #17311	2100003200
陶瓷垫圈，25/包	1500334701
FID 火焰喷嘴，带螺帽，0.020 英寸	200193800
流路管组件	200187600

***前瓦里安系统，现属于布鲁克的产品**



提示与工具

如需获得全面的样品瓶兼容表、确认指南、推荐隔垫，请访问

www.agilent.com/chem/vialsposter

适用于珀金埃尔默气相色谱系统的 Agilent CrossLab 部件和备件

AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus 系统衬管

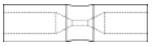
	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
分流/不分流衬管										
	PSS 直型	2.0	4.0	86.2		5/包	N6502002	8003-0153		8003-0103
	PSS 直型带底部收口	2.0	4.0	86.2	260	5/包	N6121004	8003-0158		
	PSS 柱上进样	2.0	4.0	86.2	250	5/包	N6101539	8003-0165	N6101539	8003-0110
	PSS 直型	1.0	4.0	86.2	65	5/包	N6121006	8003-0157		
分流/大容量不分流衬管										
	直型带底部收口	4.0	6.2	92.1	1150	5/包	N6121001	8003-0159	N6121001	8003-0105
不分流衬管										
	直型	2.0	6.2	92.1	300	5/包	N6101372	8003-0162	N6101372	8003-0107
分流衬管										
	直通	4.0	6.2	92.1	1150	5/包		8003-0151		8003-0101
	直型，带玻璃毛	4.0	6.2	92.1	1100	5/包	N6121020	8003-0160	N6121020	8003-0106
	直型带底部收口	4.0	6.2	92.1	1100	5/包	N6101052	8003-0166	N6101052	8003-0111

（接转下页）

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于珀金埃尔默气相色谱系统的 Agilent CrossLab 部件和备件

AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus 系统衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
直接进样衬管										
	鹅颈，顶部钻孔，玻璃毛	4.0	6.2	92.1		5/包	N6121022	8003-0155		
其它衬管										
	填充柱，直型	3.0	6.2	112	800	5/包	N6121000	8003-0163	N6121000	8003-0108
	可程序升温柱上进样，沙漏型	2.2	4.0	16		5/包			N6101703	8003-0109*
	PTV，0.25 毫米内径收口，凹式鹅颈	1.0	2.0	88	70	5/包		8003-0154		8003-0104

*部件号 8003-0109 未经脱活处理



石墨 O 形圈, 8003-0205

衬管 O 形圈

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
不粘连氟碳 O 形圈	10/包	N9302783	8010-0401
不粘连氟碳 O 形圈，PSS 进样器	10/包	N6101747	8003-0202
硅胶 O 形圈	10/包	N6101374	8003-0203
石墨 O 形圈，PSS 进样器	10/包	N6101751	8003-0204
石墨 O 形圈	10/包	N6101378	8003-0205

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于珀金埃尔默气相色谱系统的 Agilent CrossLab 部件和备件

色谱柱密封垫圈

毛细管柱密封垫圈

型号	接头尺寸（英寸）	密封垫圈内径 (mm)	色谱柱内径 (mm)	孔	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
85% 聚酰亚胺/15% 石墨毛细管柱密封垫圈							
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	1/16	0.4	0.25	1	10/包	09920104	8010-0310
	1/16	0.4	0.25	2	10/包	04972392	8010-0312
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	09920105	8010-0311
	1/16	0.5	0.32	2	10/包	N9306000	8003-0216
	1/16	0.8	0.53	1	10/包	09920107	8010-0313
石墨毛细管柱密封垫圈							
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	1/16	0.4	0.25	1	10/包		8010-0301
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	09903700	8010-0302
	1/16	0.5	0.32	2	10/包	N9306001	8010-0303
	1/16	0.8	0.53	1	10/包	09920141	8010-0304
聚酰亚胺毛细管柱密封垫圈							
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	1/16	0.3	0.18 或更小	1	10/包		8010-0306
	1/16	0.4	0.25	1	10/包		8010-0307
	1/16	0.5	0.32	1	10/包		8010-0308
	1/16	0.8	0.53	1	10/包		8010-0309

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于珀金埃尔默气相色谱系统的 Agilent CrossLab 部件和备件

填充柱密封垫圈

型号	接头尺寸（英寸）	密封垫圈内径（英寸）	色谱柱外径（英寸）	孔	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
85% 聚酰亚胺/15% 石墨填充柱密封垫圈							
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/包	09903739	8010-0314
	1/8	1/8	1/8	1	10/包	N9302081	8003-0219
	1/16	1/16	1/16	1	10/包	09920127	8010-0315
石墨填充柱密封垫圈							
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/包	09920140	8010-0305
	1/8	1/8	1/8	1	10/包	09903915	8003-0212
	1/16	1/16	1/16	1	10/包	02450972	8003-0211
聚酰亚胺填充柱密封垫圈							
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	1/4	1/4	1/4	1	10/包	N9301361	8003-0223
	1/8	1/8	1/8	1	10/包	N9301360	8003-0222
	1/16	1/16	1/16	1	10/包		8003-0221

柱螺帽

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
色谱柱螺帽，1/16 英寸	2/包	09903392	8003-0311

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于珀金埃尔默气相色谱系统的 Agilent CrossLab 部件和备件

珀金埃尔默气相色谱系统自动进样器进样针

型号	容量 (µL)	说明	针头号/长度 (mm)/针尖类型	对应原始设备制造商进样针部件号	Agilent CrossLab 进样针部件号	对应原始设备制造商可更换式针头或推杆维修套件部件号	Agilent CrossLab 可更换式针头或推杆维修套件部件号
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	0.5	可更换针头	23/70/锥形针尖	N6101252	8003-0005	N6101469	8003-0006
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus		可更换针头	26/70/斜锥形针尖		8003-0007		8003-0008
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	5	固定式针头	23/70/锥形针尖	N6101251	8003-0001		
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus		固定式针头，气密	23/70/锥形针尖	N6101390	8003-0002		
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus		固定式针头	26/70/锥形针尖	N6101380	8003-0003		
AutoSystem、AutoSystem XL、Clarus	50	固定式针头	23/70/锥形针尖	N6101760	8003-0004		

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于珀金埃尔默气相色谱系统的 Agilent CrossLab 部件和备件

进样口隔垫

不粘连的流失与温度优化 (BTO) 隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
11 mm，中心导针孔	8010-0223	N9302972	8010-0224

不粘连高级绿色隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
11 mm，中心导针孔	8010-0207	N6621028 N9306219	8010-0208



长寿命隔垫，8010-0239，8010-0240

不粘连长寿命隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
11 mm，中心导针孔	8010-0239	8010-0240

通用型隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
11 mm	8010-0255	54019985	8010-0256

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于岛津气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

2014 系统衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
不分流衬管										
	单细径锥，带玻璃毛	3.5	5.0	95		5/包	221-48876-02	8001-0160		
	双细径锥，顶部钻孔	3.5	5.0	95		5/包	220-94734-01	8001-0158		
	双细径锥，底部钻孔	3.5	5.0	95		5/包	220-94734-02	8001-0159		
	直通	2.6	5.0	95	500	5/包	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
分流衬管										
	直型带中间收口	3.5	5.0	95	800	5/包	221-41444-01	8001-0156	221-41444-01	8001-0106
	直型带中间收口，带玻璃毛	3.5	5.0	95	800	5/包	220-90784-00	8001-0157		
	直通	3.4	5.0	95	860	5/包		8001-0153		8001-0103
直接进样衬管										
	用于 0.53 mm 内径色谱柱	2.6	5.0	95	450	5/包	220-94768-00	8001-0152	220-94768-00	8001-0102

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于岛津气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

2010 和 2010 Plus 系统衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
分流/不分流衬管										
	单细径锥	3.4	5.0	95		5/包	961-01480-07 221-48335-01	8001-0154	221-48335-01	8001-0104
不分流衬管										
	单细径锥，带玻璃毛	3.5	5.0	95		5/包	221-48876-02	8001-0160		
	双细径锥，顶部钻孔	3.5	5.0	95		5/包	220-94734-01	8001-0158		
	双细径锥，底部钻孔	3.5	5.0	95		5/包	220-94734-02	8001-0159		
	直通	2.6	5.0	95	500	5/包	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
分流衬管										
	直通	3.4	5.0	95	860	5/包		8001-0153		8001-0103
	直型带中间收口	3.5	5.0	95	800	5/包	221-41444-01	8001-0156	221-41444-01	8001-0106
	直型带中间收口，带玻璃毛	3.5	5.0	95	800	5/包	220-90784-00	8001-0157		
其它衬管										
	PTV	1.25	3.5	95	100	5/包	221-49300-00	8001-0163		
	固相微萃取或吹扫、捕集，直型	0.75	5.0	95	50	5/包	220-94769-00	8001-0162		

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于岛津气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

17A 系统衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
不分流衬管										
	单细径锥，带玻璃毛	3.5	5.0	95		5/包	221-48876-02	8001-0160		
	双细径锥，顶部钻孔	3.5	5.0	95		5/包	220-94734-01	8001-0158		
	双细径锥，底部钻孔	3.5	5.0	95		5/包	220-94734-02	8001-0159		
	直通	2.6	5.0	95	500	5/包	220-94767-00	8001-0151	220-94767-00	8001-0101
分流衬管										
	直型带中间收口，带玻璃毛	3.5	5.0	95	800	5/包	220-90784-00	8001-0157		
	直通	3.4	5.0	95	860	5/包		8001-0153		8001-0103
直接进样衬管										
	用于 0.53 毫米内径色谱柱	2.6	5.0	95	450	5/包	220-94768-00	8001-0152	220-94768-00	8001-0102

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。



适用于岛津气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

14 系统衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	Agilent 超高惰性脱活	Agilent Original 脱活
分流/不分流衬管								
	2.0 mm 中间鹅颈	3.4	5.0	99	850	5/包	8001-0155	8001-0105



石墨衬管 O 形圈, 8001-0202

衬管 O 形圈

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
不粘连氟碳 O 形圈	10/包	036-11203-84	8001-0201
石墨 O 形圈，分流	10/包	221-48393-91	8001-0202
石墨 O 形圈，不分流	10/包	221-47222-91	8001-0203

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于岛津气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

色谱柱密封垫圈

毛细管柱密封垫圈

型号	接头尺寸（英寸）	密封垫圈内径 (mm)	色谱柱内径 (mm)	孔	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
85% 聚酰亚胺/15% 石墨毛细管柱密封垫圈							
QP5000/5050 标准 MS	1/16	0.3	0.18 或更小	1	10/包	220-90700-01	8001-0224
	1/16	0.4	0.25	1	10/包	220-90700-02	8001-0221
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	220-90700-03	8001-0222
	1/16	0.8	0.53	1	10/包	220-90700-04	8001-0223
QP2010	1/16	0.4	0.25	1	10/包	220-90418-14	8010-0310
	1/16	0.4	0.25	2	10/包	225-19056-00	8010-0312
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	220-90418-15	8010-0311
	1/16	0.8	0.53	1	10/包	220-90418-18	8010-0313
石墨毛细管柱密封垫圈							
2010，2010 Plus，2014，17A，14A	1/16	0.4	0.25	1	10/包	220-90765-00	8001-0211
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	221-32126-05	8001-0212
	1/16	0.8	0.53	1	10/包	221-32126-08	8001-0213

填充柱密封垫圈

型号	接头尺寸（英寸）	密封垫圈内径（英寸）	色谱柱外径（英寸）	孔	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
85% 聚酰亚胺/15% 石墨填充柱密封垫圈							
QP5000/5050 标准 MS	1/4	1/4	1/4	1	10/包	225-09028-00	8010-0314
QP5000/5050 大口 MS	1/16	1/16	1/16	1	10/包	220-90418-28	8010-0315
QP2010	1/16	1/16	1/16	1	10/包		8010-0315
17A	5 mm	5 mm	5 mm	1	10/包	221-46403-92	8001-0214

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。



毛细管石墨密封垫圈, 8001-0213

适用于岛津气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

柱螺帽

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
色谱柱螺帽，开槽，6 边	2/包	221-32705-00	8001-0311
色谱柱螺帽，未开槽，6 边	2/包	221-41533-00	8001-0312

岛津气相色谱系统自动进样器进样针

型号	容量 (µL)	说明	针头号/长度 (mm)/针尖类型	对应原始设备制造商进样针部件号	Agilent CrossLab 进样针部件号	对应原始设备制造商可更换式针头或推杆维修套件部件号	Agilent CrossLab 可更换式针头部件号
AOC-14, AOC-17, AOC-20	5	可更换针头	23/42/锥形针尖		8001-0010		8001-0011
AOC-14, AOC-17, AOC-20	10	可更换针头	23/42/锥形针尖	220-90282-20	8001-0004	220-90281-20	8001-0005，2/包
AOC-14, AOC-17, AOC-20	10	可更换针头	26/42/锥形针尖	220-90282-21	8001-0006	220-90281-21	8001-0007，2/包
AOC-14, AOC-17, AOC-20	50	可更换针头	23/42/锥形针尖	221-45243-00	8001-0012		8001-0014
AOC-14, AOC-17, AOC-20	250	可更换式针头，气密	23/42/锥形针尖	221-45244-00	8001-0013		8001-0014

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。



提示与工具

如需获得全面的样品瓶兼容表、确认指南、推荐隔垫，请访问

www.agilent.com/chem/vialsposter

适用于岛津气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

进样口隔垫

不粘连的流失与温度优化 (BTO) 隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
岛津专用隔垫	8010-0231	8010-0232

不粘连高级绿色隔垫

说明	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
岛津专用隔垫	220-90547-00 220-94781-00	8010-0215	8010-0216

通用型隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
岛津专用隔垫	8010-0263	8010-0264

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于赛默科技气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

Trace、Focus 系统衬管

	说明	内径 (mm)	外径 (mm)	长度 (mm)	容量 (µL)	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent 超高惰性脱活	对应 OEM 的部件号	Agilent Original 脱活
不分流衬管										
	单细径锥	5.0	8.0	105	1750	5/包	45350033	8002-0153	45350033	8002-0103
	单细径锥	3.0	8.0	105		5/包	45350032	8002-0154	45350032	8002-0104
分流衬管										
	直型	5.0	8.0	105	2000	5/包	45350030	8002-0151	45350030	8002-0101
	直型	3.0	8.0	105	750	5/包	45350031	8002-0152	45350031	8002-0102
PTV 衬管										
	直型	2.0	2.75	120	375	5/包	45322045	8002-0156*	45322045	8002-0106*
	直型带底部收口	2.0	2.75	120	375	5/包	45352057	8002-0157	45352057	8002-0107
	6 个阻板	2.0	2.75	120		5/包	453T2120	8002-0160*		
	直型	1.75	2.75	120	300	5/包		8002-0155		8002-0105
	直型	1.0	2.75	120	90	5/包	45352054	8002-0161		
	3 个阻板	1.0	2.75	120		5/包	45352062	8002-0159*		

*仅用于 Trace 系统

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于赛默科技气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

衬管 O 形圈

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
不粘连氟碳 O 形圈，烧结衬管	10/包	29031305	8002-0201
不粘连氟碳 O 形圈	10/包	29030306	8010-0401
石墨 O 形圈，8 mm 内径	2/包	29033406	8002-0203
石墨 O 形圈，PTV	2/包	29013417	8002-0204

色谱柱密封垫圈

毛细管柱密封垫圈

型号	接头尺寸（英寸）	密封垫圈内径 (mm)	色谱柱内径 (mm)	孔	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
85% 聚酰亚胺/15% 石墨毛细管柱密封垫圈							
进样器/检测器	1/16	0.4	0.25	1	10/包	290VT186	8002-0220
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	290VT187	8002-0221
	1/16	0.8	0.53	1	10/包	290VT188	8002-0222
任何 GC/MS 接口	1/16	0.4	0.25	1	10/包	29033496	8010-0310
	1/16	0.5	0.32	1	10/包	29033497	8010-0311
石墨毛细管柱密封垫圈							
Trace/Focus 进样器/检测器（不能用于 GC/MS 接口）	M4	0.3	0.18	1	10/包		8002-0211
	M4	0.4	0.25	1	10/包	29053488	8002-0212
	M4	0.5	0.32	1	10/包	29053487	8002-0213
	M4	0.8	0.53	1	10/包	29053486	8002-0214
进样器/检测器	1/16	0.4	0.25	1	10/包		8002-0215
	1/16	0.5	0.32	1	10/包		8002-0216
	1/16	0.8	0.53	1	10/包		8002-0217

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于赛默科技气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

柱螺帽

说明	单位	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号
色谱柱螺帽，不锈钢，分流/不分流进样器	2/包	35032423	8002-0311
色谱柱螺帽，黄铜	2/包	290BT239	8002-0312

赛默气相色谱系统自动进样器进样针

型号	容量 (µL)	说明	针头号/长度 (mm)/针尖类型	对应原始设备制造商进样针部件号	Agilent CrossLab 进样针部件号	对应原始设备制造商可更换式针头或推杆部件号	Agilent CrossLab 可更换式针头或推杆部件号
TriPlus, AS3000	0.5	针内推杆	23/50/锥形针尖	36504045	8010-0355		8010-0367*
TriPlus	5	固定式针头	26/50/锥形针尖	36504047	8010-0353		
TriPlus, AS3000, AS2000, AS200, AS800	10	固定式针头	25/50/锥形针尖	36500525	8002-0003		
TriPlus, AS2000	10	固定式针头	23/80/锥形针尖	36520061	8002-0002		
TriPlus, AS2000	10	固定式针头	26/80/锥形针尖	36502019	8002-0001		
TriPlus, AS2000, AS200, AS800	100	固定式针头，气密	23/50/锥形针尖		8010-0354		8010-0368**
TriPlus, AS2000	100	可更换针头，气密	23/50/侧孔针尖	36520050	8002-0004	36540040	8002-0005***

*针头和推杆维修套件

**可更换推杆

***可更换针头

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于赛默科技气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件

进样口隔垫

不粘连的流失与温度优化 (BTO) 隔垫

说明	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	31303240	8010-0217		8010-0218
9.5 mm		8010-0219		8010-0220
10 mm		8010-0221		8010-0222
11 mm，中心导针孔		8010-0223		8010-0224
11.5 mm，中心导针孔	31303230	8010-0225		8010-0226
说明		**24/包**		**48/包**
12.7 mm，中心导针孔		8010-0227	31303228	8010-0228
17 mm，中心导针孔		8010-0229	31303211	8010-0230

不粘连高级绿色隔垫

说明	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，50/包	对应 OEM 的部件号	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	313G3240	8010-0201		8010-0202
9.5 mm		8010-0203		8010-0204
10 mm		8010-0205		8010-0206
11 mm, 中心导针孔	313G3230	8010-0207		8010-0208
11.5 mm, 中心导针孔		8010-0209		8010-0210
说明		**24/包**		**48/包**
12.7 mm, 中心导针孔		8010-0211	313G3228	8010-0212
17 mm, 中心导针孔		8010-0213	313G3211	8010-0214



不粘连高级绿色隔垫，11 mm，中心导针孔，8010-0207

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

适用于赛默科技气相色谱系统的 Agilent CrossLab 备件



长寿命隔垫，8010-0239，8010-0240

不粘连长寿命隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm，中心导针孔	8010-0233	8010-0234
11 mm，中心导针孔	8010-0239	8010-0240
11.5 mm，中心导针孔	8010-0241	8010-0242
说明	**24/包**	**48/包**
12.7 mm，中心导针孔	8010-0243	8010-0244
17 mm，中心导针孔	8010-0245	8010-0246

通用型隔垫

说明	Agilent CrossLab 部件号，50/包	Agilent CrossLab 部件号，100/包
9 mm	8010-0249	8010-0250
9.5 mm	8010-0251	8010-0252
10 mm	8010-0253	8010-0254
11 mm	8010-0255	8010-0256
11.5 mm	8010-0257	8010-0258
12.7 mm	8010-0259	8010-0260
17 mm	8010-0261	8010-0262

这里列出了 Agilent CrossLab 产品与原始设备制造商 (OEM) 产品部件号的相互对照已供参考，表明 Agilent CrossLab 产品是 OEM 产品的可行替代品。CrossLab 产品与相应的 OEM 仪器兼容，虽然与 OEM 产品相比，某些 CrossLab 产品的设计会有细微差别。所有的 Agilent CrossLab 消耗品都享有安捷伦的 90 天退款保证。

用于 CTC 气相色谱自动进样器的 Agilent CrossLab 备件



Agilent PAL 进样器

CTC CombiPAL 和 GC PAL 自动进样器进样针

容量 (µL)	说明	针头号/长度 (mm)/针尖类型	Agilent CrossLab 进样针部件号	Agilent CrossLab 可更换式针头或推杆部件号
0.5	针内推杆	23/50/锥形针尖	8010-0355	8010-0367*
5	固定式针头	23/50/锥形针尖	8010-0356	
10	固定式针头	23/50/锥形针尖	8010-0351	
	固定式针头，气密	23/50/锥形针尖	8010-0371	8010-0359**
	固定式针头	26/50/锥形针尖	8010-0352	
	固定式针头，气密	26/50/锥形针尖	8010-0357	8010-0359**
	固定式针头	26/50/斜针尖	8010-0358	
25	固定式针头	26/50/锥形针尖	8010-0360	
100	可更换针头，气密	23/50/侧孔针尖	8002-0004	8002-0005***
	固定式针头	26/50/锥形针尖	8010-0361	
250	固定式针头，气密	26/50/锥形针尖	8010-0362	

容量 (mL)	说明	针头号/长度 (mm)/针尖类型	Agilent CrossLab 进样针部件号	Agilent CrossLab 可更换式针头或推杆部件号
1	固定式针头，气密，顶空	23/56/侧孔针尖	8010-0363	8010-0365
2.5	固定式针头，气密，顶空	23/56/侧孔针尖	8010-0364	8010-0366

*针头和推杆维修套件

**可更换推杆

***可更换针头

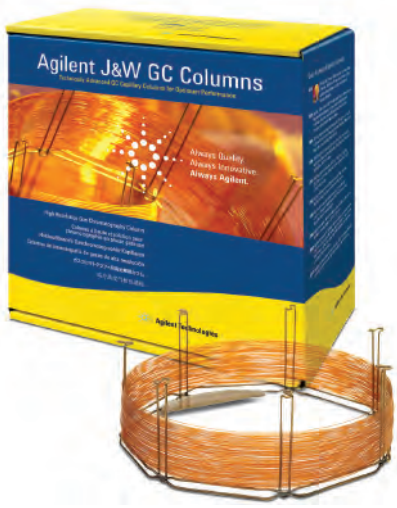
Agilent J&W 气相色谱柱

Agilent J&W 气相色谱柱背后的故事

2000 年，安捷伦科技公司 — 熔融石英气相色谱毛细管柱发明者 — 与 J&W Scientific 科技公司合并。J&W Scientific 是首个使用交联硅氧烷聚合物制造气相色谱固定相的公司。2010 年，安捷伦并购了瓦里安，在现有超高惰性 (Ultra Inert)、高效 (High Efficiency)、LTM、PAH、UltiMetal 和用户定制气相色谱柱的基础上，增加了 PLOT、Select、VF、CP-Sil 和填充柱品种。强大的气相色谱专业基础加上这些重要的收购，使得 Agilent J&W 色谱柱成为全球品种最全、最具创新性的色谱柱品牌。

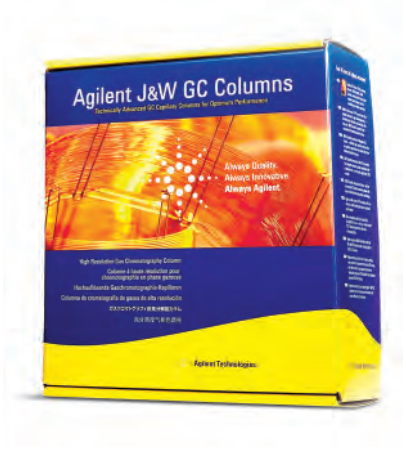
您的每一次分离都凝结了安捷伦超过 40 年的高品质和创新成果

Agilent J&W 提供了全球最具创新性、最广泛的气相柱产品系列，有 3500 多个部件号。我们的产品系列提供了最好的惰性，适用于酸/碱/混合官能团化合物的分离，具有最小的流失水平和最好的柱间重现性。因此，如果您在实验室中使用行业领先的 Agilent J&W 气相色谱柱，您将对您的色谱柱和每次分离拥有最强的信心。



最高惰性和极低流失的色谱柱保证了高灵敏度和分析性能

Agilent J&W 色谱柱具有最广泛的标准，GC/MS 和超高惰性固定相结合，可提供一致的色谱柱惰性、极低的柱流失和更高的使用温度上限，以确保获得准确的色谱峰定性和定量结果。色谱柱流失会影响谱图积分、缩短正常运行时间和色谱柱的寿命。色谱柱的活性能引起严重的峰拖尾，以及化合物的丢失或活性化合物的降解（比如酸和碱），导致定量的不准确。



更高精密度，获得更好结果

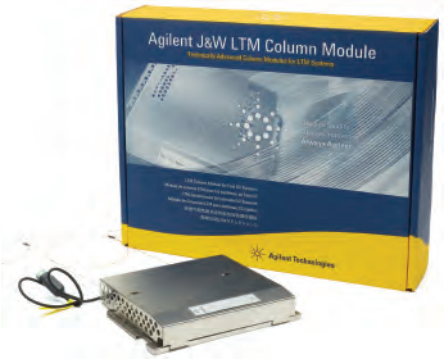
Agilent J&W 色谱柱符合严格的保留因子(k)性能指标，提供一致的保留和分离性能。它们的保留指数范围窄、每米理论塔板数高，确保了窄的色谱峰并能改善相邻流出峰的分离度。

业界最严格的质量控制性能指标

安捷伦行业领先的测试保证能够使您最难分析的化合物得到最可靠的定性和定量结果，且具有无可匹敌的柱间重现性。提供行业唯一的超高惰性测试，我们对每支色谱柱分离酸性、碱性以及其他难分离化合物的峰高比和拖尾因子进行检测，以使您对您的痕量分析应用充满信心。

并且，凭借安捷伦行业领先的仪器设备、服务、全球技术支持和来自安捷伦区域物流中心的快速交货能力，安捷伦的整体解决方案可以使您对色谱柱和每一次的分离都更加充满信心。

如需了解更多 Agilent J&W 气相色谱柱的信息，请访问 **www.agilent.com/chem/mygccolumns**。



标准型 LTM II，带 5 英寸螺线管

Agilent J&W LTM II 色谱柱模块

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

拥有范围广泛的涂壁毛细管柱 (WCOT) 和多孔层开管 (PLOT) 色谱柱配置可供选择。

- 可同时运行四个具有不同升温程序的色谱柱模块，将您的分析效率发挥至极致
- 快速程序升温速率可提供更快的分析速度
- 更快速的冷却，冷却耗时低至 1 min 或更短，缩短了空闲和停机时间
- 与传统气相色谱相比，具有优异的保留时间重现性和性能

所有的 LTM II 色谱柱模块中都包含：

- 两个 1 m 长的保护柱（一个用于进样口，另一个用于检测器），均由与分析柱相同内径的熔融石英制成
- 适用于不同规格分析柱和保护柱的可塑金属密封垫圈



Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

LTM 柱技术专为 Agilent 5975T GC/MS 系统而设计。这些模块包括集成的带加热传输线的 3 英寸 LTM 毛细管柱螺线管、冷却风扇组件和钣金外壳。我们也提供备用色谱柱螺线管。LTM 色谱柱模块的优点包括：

- 更快速的加热和冷却，耗时低至 1 min 或更短，提供更短分析周期
- 与传统气相色谱相比，具有优异的保留时间重现性和性能
- 更省电，可用于更长时间的现场操作
- 集成模块化设计，易于现场更换色谱柱模块

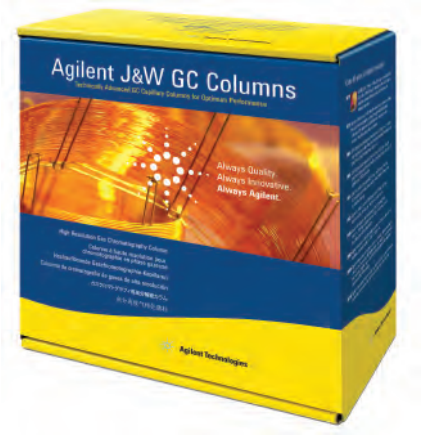


缩短分析周期，提高您的高速气相色谱分析能力

Agilent J&W LTM 色谱柱模块将一根高质量熔融石英毛细管色谱柱与加热和温度传感部件相结合，成为一个低热容色谱柱组件。LTM 色谱组模块包含一个专利设计，加热和冷却色谱柱的效率高，与传统气路气相色谱柱温箱技术相比，分析周期大大缩短，同时更省电。

安捷伦为我们广受欢迎的 7890 和 6890 系列气相色谱系统以及 5975T GC/MS 系统提供了 LTM 技术。

如需了解更多信息，请访问 www.agilent.com/chem/LTMcol-cn。



气相色谱毛细管色谱柱

不仅仅是必备的产品.....
更重要的是能够获得可靠的结果!

Agilent J&W 毛细管色谱柱以最高的惰性、最低的流失和最高的柱间重现性，在市场中独占鳌头，比市场上的任何色谱柱性能都好。

超高惰性色谱柱 — 能使您充满信心地进行痕量分析 — 包括酸、碱和其他活性化合物的分析。它们还有助于保证惰性的气相色谱流路，这对于灵敏度、柱效和分析结果的完整性是必不可少的。

高效色谱柱 — 这些色谱柱对于任何需要缩短分析时间的应用而言都是理想选择。比如高通量筛选、快速工艺监测、快速 QC 分析和快速方法开发。

低流失 GC/MS 色谱柱 — 专门为对广泛的痕量样品进行色谱分析而设计，即使在较高温度下也能提供低流失和高惰性。

优质聚硅氧烷色谱柱 — 稳定、耐用、通用性强，且有各种各样的固定相类型。

聚乙二醇 (PEG) 色谱柱 — 可提供各种独特的固定相特性，以满足实验室的各种需求，这得益于安捷伦对交联和脱活工艺的严格质量控制。

专用色谱柱 — 符合安捷伦高温、生命科学、农药、石油、半挥发性物质和挥发性物质应用的严格标准。

PLOT 色谱柱 — 为室温下的气态样品提供优异的分离性能。它们同样适合于分析永久气体、低分子量烃类异构体、挥发性聚合物、以及诸如气体、胺类和氢化物等反应性物质。

接下来的内容将向您详细介绍我们创新的 Agilent J&W 气相色谱柱完整产品线的详细信息。如需了解更多信息，请与当地安捷伦公司或者安捷伦授权代理商联系。您也可以进行在线订购 **www.agilent.com/chem/store**。

目录

色谱柱选择原则 247

气相色谱柱应用和方法指南 262

超高惰性气相色谱柱 286

DB-1ms 超高惰性柱 **289**
HP-1ms 超高惰性柱 **289**
DB-5ms 超高惰性柱 **290**
HP-5ms 超高惰性柱 **290**
DB-35ms 超高惰性柱 **291**
DB-624 超高惰性柱 **291**
DB-Select 624 <467> 超高惰性柱 **292**
DB-UI 8270D 超高惰性柱 **292**

Agilent J&W 高效毛细管气相色谱柱 293

低流失 GC/MS 色谱柱 294

DB-1ms **295**
HP-1ms **296**
VF-1ms **297**
DB-5ms **299**
HP-5ms **301**
VF-5ms **302**
DB-XLB **304**
VF-Xms **305**
DB-35ms **306**
VF-35ms **307**
DB-17ms **308**
VF-17ms **309**
VF-23ms **310**
VF-200ms **311**
DB-225ms **312**
VF-WAXms **313**
VF-624ms 和 VF-1301ms **315**
VF-1701ms **317**

优级聚硅氧烷色谱柱 318

DB-1 ..... **318**
HP-1 ..... **322**
CP-Sil 5 CB **324**
Ultra 1 ..... **327**
Ultra 2 ..... **328**
DB-5 ..... **329**
HP-5 ..... **332**
CP-Sil 8 CB **334**
CP-Sil 13 CB **336**
DB-35 ..... **337**
HP-35 ..... **338**
DB-17 ..... **339**
HP-50+ **340**
CP-Sil 24 CB **341**
DB-23 ..... **342**
DB-200 ..... **343**
DB-210 ..... **344**
DB-225 ..... **345**
CP-Sil 43 CB **346**
DB-1301 ..... **347**
CP-1301 ..... **348**
DB-1701 ..... **349**
CP-Sil 19 CB **350**

聚乙二醇 (PEG) 色谱柱 351

DB-WAX 和 DB-WaxFF **351**
DB-WAXetr **354**
HP-INNOWax **355**
CP-Wax 52 CB **356**
DB-FFAP **358**
HP-FFAP **359**
CP-Wax 58 FFAP CB **360**
Carbowax 20M 和 HP-20M **361**

专用色谱柱 362

耐高温色谱柱 **362**
DB-1ht **362**
DB-5ht **363**
DB-17ht **364**
VF-5ht 和 VF-5ht UltiMetal **365**
石油分析柱 **366**
Lowox **366**
GS-OxyPLOT **366**
CP-Sil 5 CB 甲醛分析色谱柱 **367**
HP-PONA **367**
CP-Sil PONA CB **368**
CP-Sil PONA ASTM D5134 色谱柱 **368**
DB-Petro **369**
HP-1 Aluminum Clad **369**
DB-2887 ..... **370**
DB-HT SimDis **370**
CP-SimDist **371**
CP-SimDist UltiMetal **372**
CP-Sil 2 CB **373**
CP-TCEP 汽油中乙醇分析色谱柱 **373**
DB-Sulfur SCD **374**
Select Low Sulfur **375**
CP-Sil 5 CB 硫分析色谱柱 **375**
Select 永久性气体分析色谱柱 — 双柱系统 **376**
Select Al_2O_3 MAPD **376**
生物柴油毛细管气相色谱柱 **377**
Select Biodiesel **379**
Select Silanes **380**
CP-Volamine **381**
CP-Sil 8 CB 胺分析色谱柱 **382**
CP-Wax 挥发性胺与二元胺分析色谱柱 **382**
PoraPLOT Amines **383**

（接转下页）

目录（接转上页）

专用色谱柱（接转上页）

农药分析柱 **384**
DB-CLP1 和 DB-CLP2 ..... **384**
VF-5 Pesticides **385**
DB-1701P **386**
VF-1701 Pesticides **386**
CP-Sil 8 CB 农药分析色谱柱 **387**
CP-Sil 19 CB 农药分析色谱柱 **387**
DB-608 ..... **388**
HP-PAS5 ..... **388**
Rapid-MS **389**
PAH 色谱柱 **390**
Select PAH **390**
DB-EUPAH **390**
CP-Sil PAH CB UltiMetal **391**
半挥发物色谱柱 **392**
DB-UI 8270D 半挥发性化合物分析色谱柱 **392**
CP-Sil 8 CB PCB 分析色谱柱 **393**
DB-5.625 ..... **394**
HP-5ms Semivolatile **395**
CP-Sil 5/C18 CB PCB 分析色谱柱 **395**
DB-Dioxin **396**
CP-Sil 88 二噁唛分析色谱柱 **396**
挥发性化合物色谱柱 **397**
DB-624 超高惰性柱 **397**
DB-624 ..... **398**
CP-Select 624 CB **399**
DB-VRX **400**
HP-VOC **401**
DB-502.2 ..... **402**
DB-MTBE **402**
CP-Select CB MTBE 分析色谱柱 **403**
DB-TPH **403**
Select Mineral Oil **404**
食品、香精和香料色谱柱 **405**
HP-88 ..... **405**
CP-Sil 88 ..... **406**
Select FAME **407**
CP-Sil 88 FAME 分析色谱柱 **407**
CP-Wax 57 CB **408**
CP-Carbowax 400 酒精中挥发物分析色谱柱 **408**
CP-Wax 57 CB 乙二醇和醇类分析色谱柱 **409**
CP-TAP CB 甘油三酯分析色谱柱 **409**
CP-FFAP CB 奶产品中游离脂肪酸分析色谱柱 **410**
CycloSil-B **410**
Cyclodex-B **411**
HP-Chiral b **411**
CP-Chirasil Val **412**
CP-Chirasil-Dex CB **412**
CP-环糊精-β-2,3,6-M-19 ..... **413**
生命科学分析色谱柱 **414**
DB-ALC1 和 DB-ALC2 ..... **414**
VF-DA **415**
DB-5ms EVDX **415**
DB-Select 624 <467> 超高惰性柱 **416**
HP-残留溶剂快速分析柱 **416**
金属柱 **417**
PLOT 色谱柱 **420**
PLOT PT **420**
PoraBOND Q **422**
PoraBOND U **423**
PoraPLOT Q 和 PoraPLOT Q-HT **424**
HP-PLOT Q **425**
GS-Q **426**
PoraPLOT U 和 PoraPLOT S **427**
HP-PLOT U **428**
HP-PLOT Al_2O_3 KCl **428**

PLOT 色谱柱（接转上条）

GS-Alumina KCl **429**
CP-Al_2O_3/KCl 和 CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 ..... **430**
HP-PLOT Al_2O_3 S **432**
GS-氧化铝 **433**
HP-PLOT Al_2O_3 M **434**
GS-GasPro **434**
CP-SilicaPLOT **435**
CarboBOND 和 CarboPLOT P7 ..... **436**
GS-CarbonPLOT **437**
HP-PLOT 分子筛柱 **438**
CP-Molesieve 5Å **439**
PLOT 柱的颗粒捕集阱 **440**
非键合固定相 **441**
保护柱 **445**
LTM 色谱柱模块 **447**
熔融石英管 **464**
不锈钢管线 **469**
气相填充色谱柱 **470**
定制气相色谱柱 **481**
气相色谱柱测试标样 **482**
色谱柱安装和故障排除 **484**

色谱柱选择原则

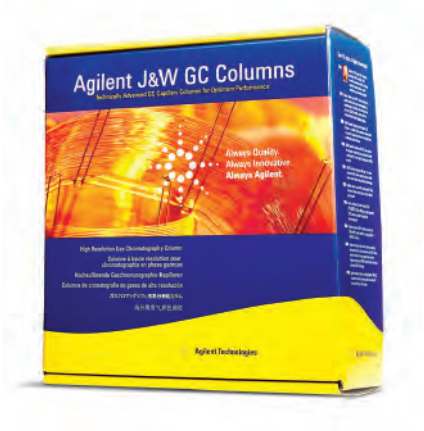
缩小您的选择范围，节约时间，并减少尝试次数

为您的分析选择最合适的色谱柱可能是不确定的，有时甚至是困难的一件事情。如果可能，您应当从咨询气相色谱制造商和供应商提供的样品应用开始 — 或者查阅出版的相关应用报告。

此外，以下几页内容将帮助您：

- 选择合适的固定相 — 这一关键的决定主要基于选择性、极性和苯基含量等因素
- 了解色谱柱直径如何影响诸如柱效、溶质保留值、柱头压力和载气流速等参数
- 确定多长的柱长会影响溶质保留值、色谱柱柱头压力、色谱柱流失 — 以及成本
- 从柱容量、惰性、流失和温度上限出发，正确评估薄、厚液膜色谱柱的不同。

虽然没有非常简单的柱选择技巧、捷径、窍门或秘诀，但却有些指南和概念来简化此过程。有四个主要的色谱柱参数需要考虑：固定相、内径、柱长和液膜厚度。





选择固定相

选择毛细管色谱柱时，最重要的是选择最适合的固定相。然而，这也是最困难和最难以确定的。最可靠的方法是参考色谱柱制造商和供货商、色谱仪制造商以及出版文献提供的大量应用实例。虽然也许得不到完全一样的应用实例，但是，通常能得到足够的信息来简化决策过程或者减少潜在色谱柱选择的数量。最困难的情况是没有任何可使用的先例信息。对全部或大部分样品化合物而言，即使只有一张色谱图，也能使柱选择变得容易许多。最可靠的方法是参考气相色谱柱和仪器生产商提供的和已发表文献中的大量应用实例。

固定相选择性和极性的概念在选择固定相时非常有用。为获得最好的分离性能，您可以开始使用通用的 Agilent J&W 超高惰性 1 ms 和 5 ms 色谱柱，它们能够为各种分析物提供最低的柱流失和柱活性，包括活性化合物和痕量样品。

把极性和选择性作为同义术语使用是不准确的，但这非常普遍。选择性由溶质分子和固定相之间的物理化学相互作用来决定。极性是由固定相的结构所决定。极性确实对分离有影响，然而，它只是众多影响峰分离的固定相性质之一（参见有关极性的下一部分内容）。

选择性可以认为是固定相根据溶质分子在化学或物理性质方面的差异来区分两种溶质分子的能力。如果固定相与不同溶质间的相互作用不同，就可以实现它们的分离。对于液态或胶质固定相（聚硅氧烷和聚乙二醇），有三种主要相互作用：色散力、偶极作用和氢键。下面是对聚硅氧烷和聚乙二醇固定相相互作用的简要说明。

色散力是所有聚硅氧烷和聚乙二醇固定相最主要的相互作用力。色散力可被简化为挥发性的概念。简言之，溶质的挥发性越强，它从色谱柱流出得速度就越快（即保留时间越短）。当然，溶质和固定相极性的作用以及其它相互作用可以改变这一出峰规律。溶质的沸点有时可以用作化合物挥发性的表示。即，化合物按照它们沸点增高的顺序流出。不过，沸点不能泛泛地用于表征色散相互作用。当处理结构和官能团类似的化合物，或者同系物时，沸点是相当有效的。（**图 1**）。当处理具有混合官能团的化合物时，沸点简化方法常常是失败的（**图 2**）。如果化合物的沸点相差超过 30 °C，则通常能被大部分固定相分离（也有例外）。如果化合物的沸点相差不到 10 °C，沸点简化就变得不确定，并且更加容易出错（同系物化合物除外）。

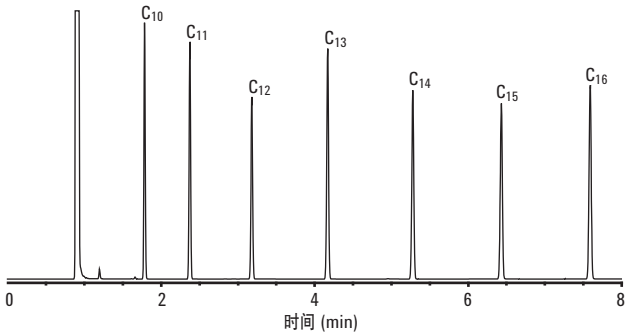
图 1：同系物的沸点洗脱顺序

色谱柱： **DB-1, 15 m x 0.25 mm, 0.25 µm**

载气： 氦气，30 cm/s

柱温箱： 于 60 °C 保持 1 min，以 20 °C/min 从 60 °C 升至 180 °C

	沸点 (°C)
1. 正-癸烷(C_{10})	174
2. 正-十一烷(C_{11})	196
3. 正-十二烷(C_{12})	216
4. 正-十三烷(C_{13})	234
5. 正-十四烷(C_{14})	253
6. 正-十五烷(C_{15})	268
7. 正-十六烷(C_{16})	287

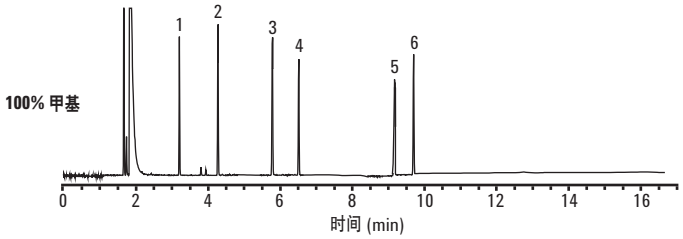


烃类同系物。溶质按它们逐渐增高的沸点被依次顺序洗脱；但是，峰间距与其各自沸点差距不成正比。

图 2：不按照沸点顺序的洗脱

色谱柱： **DB-1, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm**

	沸点 (°C)
1. 甲苯	111
2. 己醇	157
3. 苯酚	182
4. 癸烷(C_{10})	174
5. 萘	219
6. 十二烷(C_{12})	216



不属于同系物的溶质不按沸点顺序洗脱。

如果固定相可以靠偶极力相互作用，则偶极矩不同的溶质具有更好的分离能力。只有某些固定相能够充分利用这种相互作用。聚乙烯乙二醇类和氰丙基与三氟丙基取代聚硅氧烷具有偶极相互作用；甲基或苯基取代基团不发生偶极相互作用（**表 1**）。如果使用相互作用不同的固定相，则偶极不同的溶质的峰分离程度也常常改变（**图 3**）。如果化合物之间的偶极作用相差较小，则需要更大量适当的基团（例如，50% 的氰丙基-甲基聚硅氧烷，而非 14% 的氰丙基-甲基聚硅氧烷）。很难精确预测所有组分分离程度的改变。经验结果显示偶极相互作用固定相非常适合以下化合物的样品，化合物的基本结构或中心结构的不同位置连接有不同的基团。例如取代芳香族化合物、卤代烃、农药和药物。

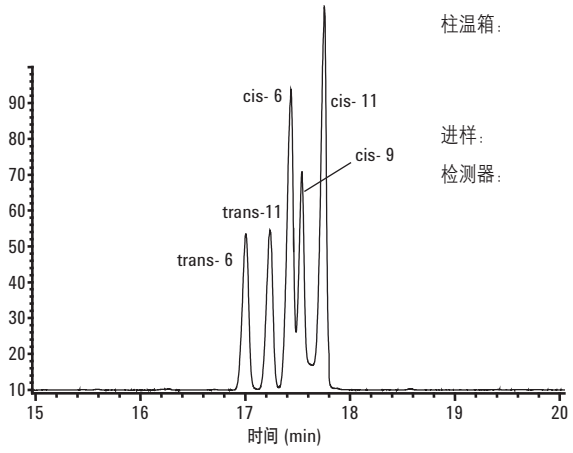
表 1：固定相相互作用

官能团	色散力	偶极力	氢键力
甲基	强	无	无
苯基	强	无至弱	弱
氰丙基	强	极强	中等
三氟丙基	强	中等	弱
聚乙二醇	强	强	中等

图 3：偶极相互作用

色谱柱： **HP-88, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm**

这些脂肪酸甲酯 (FAME) 异构体的分子量和沸点几乎相同，只是由于分子上异构氢位置的不同使其偶极相互作用有差异。只有存在与固定相的强偶极相互作用才会使这些类型化合物实现色谱分离。



在 HP-88 色谱柱上分离 C-18：1 顺式和反式异构体

载气：	氢气，2 mL/min，恒流模式
柱温箱：	于 120 °C 保持 1 min，以 10 °C/min 升至 175 °C，保持 10 min 以 5 °C/min 升至 210 °C，保持 5 min 以 5 °C/min 升至 230 °C，保持 5 min
进样：	1 µL
检测器：	FID，250 °C

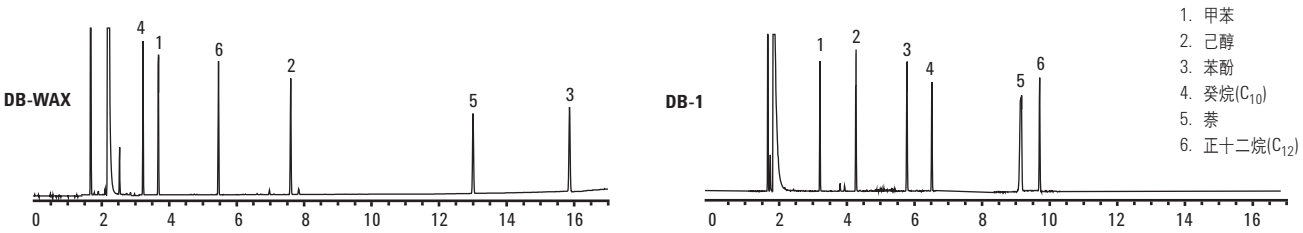
如果溶质分子和固定相之间可形成氢键，则会发生氢键相互作用。**表 2** 列出了可形成氢键的化合物类型以及氢键的相对强度。氢键强度的差异是非常关键的。具有偶极相互作用的同一固定相也会有氢键相互作用。如果采用氢键相互作用能力不同的固定相，具有氢键形成能力的溶质的峰分离程度也常常会变化（**如图 4**）如果化合物间的氢键相差不大，就需要更大量适宜的基团（如，聚乙二醇，而不是 14% 氰丙基-甲基聚硅氧烷）。很难精确预测所有组分分离程度的改变。有时采用新的固定相获得了所需要的分离度，但是另外一组峰却出现了共流出。

表 2：相对氢键作用强度

强度	化合物
强	醇类、羧酸和胺类
中等	醛类、酯类和酮类
弱至无	烃类、卤烃和醚类

图 4：氢键相互作用

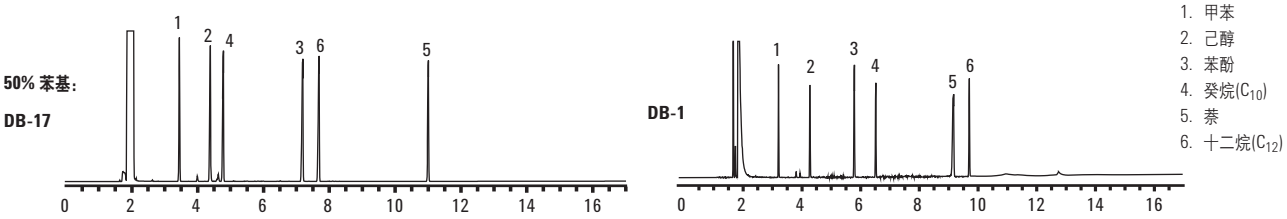
色谱柱：　15 m x 0.25 mm, 0.25 µm



DB-1 无氢键相互作用。使用 DB-WAX 时，己醇和酚类的流出顺序受偶极和氢键相互作用的共同影响。

图 5：苯基成分保留

色谱柱：　15 m x 0.25 mm, 0.25 µm



对于 DB-17 色谱柱，芳香烃的保留相对于烃类会增加。DB-17 含 50% 苯取代基。DB-1 不包含苯取代基。

可预测影响保留作用的另一个固定相特征是苯基含量。通常，固定相的苯基含量越高，相对于脂肪族溶质而言，芳香化合物的保留就越强。这并不意味着苯基含量高的固定相对芳香族溶质的保留就强（如，更高的 k），而是相对于脂肪族溶质来说芳香族溶质保留会更强。**图 5** 显示了这种保留行为的一个例子。

极性

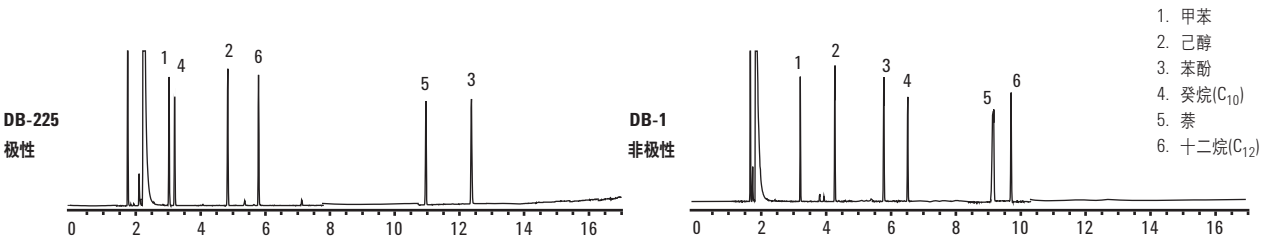
固定相的极性是由取代基团的极性及其相对含量来决定的。**表 3** 按照极性增加的顺序列出了各种固定相。极性常被错误地用于选择色谱柱或确定分离特性。固定相的极性只是影响保留和分离的众多因素之一。

虽然极性不是直接与选择性相关，但它仍然对化合物的保留即分离产生影响。对于挥发性相似的化合物，与固定相极性相似的溶质会有更强的保留。换言之，极性化合物在极性较强固定相上的保留比在极性较弱的固定相上保留要强，反之亦然。从**图 6** 中可以看出这一点。保留和流出顺序的变化在很大程度上归因于固定相极性的变化。苯基取代基、偶极和氢键相互作用程度也对这一变化有影响；然而，要评价每个因素的影响大小却是很困难的。

分离度和柱效必须综合考虑，不能分割开来考虑。二者都对峰的分离度有影响。当固定相能够提供峰之间足够的分离度，就不需要更高的柱效。在此情况下，可以在非最佳气相色谱柱条件下采用更短或更大内径的色谱柱。分离度不足够时，就需要更高的柱效。

图 6：极性 – 保留关系

色谱柱：　15 m x 0.25 mm, 0.25 µm



对于 DB-225 色谱柱，酒精（极性）的保留相对于烃类（非极性）会增强。DB-225 比 DB-1 的极性更强。

除了保留值外，固定相的极性也影响其它的色谱柱特性。固定相极性和柱寿命、温度上限、 柱流失以及柱效之间存在一个基本趋势。极性越弱的固定相，其柱寿命、温度上限和柱效会更高。这是普遍的趋势，但不是绝对不变的。低流失固定相有时会违反这一趋势。

表 3：固定相极性

弱极性			中等极性			强极性		
CP-Sil 2	DB 与 HP-1ms UI	DB 与 HP-5ms UI	DB-XLB	DB-225ms	DB-ALC1	HP-88	DB-WAX	CP-TCEP
DB-MTBE	DB 与 HP-1ms	DB 与 HP-5ms	VF-Xms	DB-225	DB-Dioxin	CP-Sil 88	DB-WAXetr	
CP-Select CB MTBE	VF-1 ms	VF-5ms	DB-35ms UI	CP-Sil 43 CB	DB-200	DB-23	HP-INNOWax	
	DB 与 HP-1	DB 与 HP-5	DB 与 VF-35ms	VF-1701 ms	VF-200ms	VF-23 ms	VF-WAXms	
	CP-Sil 5 CB	CP-Sil 8 CB	DB 与 HP-35	DB-1701	DB-210		CP-Wax 57 CB	
	Ultra 1	Ultra 2	DB 与 VF-17ms	CP-Sil 19 CB	DX-4		DB 与 HP-FFAP	
	DB-1ht	VF-DA	DB-17	DB-ALC2			DB-WAX FF	
	DB-2887	DB-5.625	HP-50+	DX-1			CP-FFAP CB	
	DB-Petro/PONA	DB 与 VF-5ht	DB-17ht				CP-WAX 58 FFAP CB	
	CP-Sil PONA CB	CP-Sil PAH CB	DB-608				CP-WAX 52 CB	
	DB-HT SimDis	Select Biodiesel	DB-TPH				CP-WAX 51	
	CP-SimDis	SE-54	DB-502.2				CP-Carbowax 400	
	CP-Volamine		HP-VOC				Carbowax 20M	
	Select Mineral Oil		DB-VRX				HP-20M	
	HP-101		DB-624				CAM	
	SE-30		DB-624ms/UI					
	DB-Sulfur SCD		VF-624ms					
			DB-Select 624 UI					
			DB-1301					
			VF-1301ms					
			CP-Sil 13 CB					

气-固或 PLOT 柱

PLOT（多孔层开管）柱常用于分离易挥发性溶质（主要是气体），且无需低温技术或柱温箱的低温冷却。原本需要低于 35 °C 的柱温，同时需要厚液膜固定相才能实现的分离，现在用 PLOT 色谱柱在 35 °C 以上就能实现。

气-固或 PLOT 色谱柱固定相与聚硅氧烷和聚乙二醇的物理性质完全不同。气-固色谱的固定相是很小的多孔微粒。这些颗粒通过粘合剂或类似的手段附着在毛细管柱内壁上。基于其吸附性能的不同实现溶质的分离。由于颗粒是多孔的，因此还会存在颗粒尺寸和形状的差异。

Alumina PLOT 柱非常适合于分离 C_1-C_{10} 的烃类和小分子芳香族化合物。KCl 型 Alumina PLOT 色谱柱改变了一些烃类组分的流出顺序。PLOT Q 色谱柱可以稍微改善 C_1-C_3 烃类组分的分离，但是 C_4 和更高碳数烃类使用 Alumina PLOT 色谱柱分离时，效果更好。C_6 和更高碳数烃类以及芳香族化合物在 PLOT Q 色谱柱上进行分离时，表现出极长的保留时间和非常宽的峰形。PLOT Q 色谱柱可分离含硫气体和大部分轻质烃。Molesieve PLOT 色谱柱可用来分离多种惰性和永久气体。GS-GasPro 色谱柱结合了其它不同类型 PLOT 色谱柱的许多特点。轻质烃、无机气体和溶剂是一些适合采用 GS-GasPro 色谱柱分离的样品。

PLOT 固定相主要选择性相互作用

色散力		
形状/尺寸 沸石	⟷	**离子表面** Alumina/Al_2O_3 GS-OxyPLOT

色散力		
形状/尺寸 分子筛 键合石墨化碳	⟷ **多孔聚合物**	**离子表面** 键合硅胶

PLOT 色谱柱实例

沸石/分子筛：	HP-PLOT 分子筛
键合型石墨化碳：	GS-CarbonPLOT, CarboBOND
多孔聚合物：	HP-PLOT Q，HP-PLOT U
键合硅胶：	GS-GasPro，CP-SilicaPLOT
氧化铝/Al_2O_3	GS-Alumina、GS-Alumina KCl、HP-PLOT Al_2O_3 KCl、HP-PLOT Al_2O_3 "S"、HP-PLOT Al_2O_3 "M"
专利固定相：	Lowox, GS-OxyPLOT

固定相选择概述

1. 如果不确定要使用哪种固定相也无任何相关信息，可从 DB-1 或 DB-5 开始。
2. 低流失的 ("ms") 色谱柱通常惰性较强，并且温度上限较高。超高惰性 1ms、5ms 和 35ms 色谱柱具有最低的柱流失和最高的柱惰性，可用于分离广泛分析物，包括活性化合物和痕量样品。
3. 使用极性最弱的固定相能提供满意的分离度和分析时间。非极性固定相与极性固定相相比具有更长的柱寿命。
4. 使用极性与溶质的极性类似的固定相。这一方法很有效，但是，最好的固定相不总是使用此项技术才发现的。
5. 如果具有不同偶极作用或氢键力的混合物分离较差，换用具有不同偶极（不一定要更大）或氢键相互作用的固定相。一旦改变固定相，可能会出现其它共流出物，因而新的固定相不一定能提供更好的总分离度。
6. 如果可能，避免使用含有与选择性检测器产生高响应官能团的固定相。比如，在使用 NPD 检测器时，含氰丙基的固定相出现异常高的基线上升（由于柱流失）。
7. DB-1 或 DB-5、DB-1701、DB-17 和 DB-WAX 以最少数量的色谱柱能覆盖最大范围的选择性。
8. PLOT 柱用于在高于室温的柱温下分析气体样品。

提示与工具

安捷伦拥有全面的气相色谱备件产品系列，可以确保您的仪器始终获得最佳性能和最大的分析效率。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/GCsupplies**



表 4：柱效与直径

色谱柱内径 直径 (mm)	理论值 塔板数/米
0.10	12500
0.18	6600
0.20	5940
0.25	4750
0.32	3710
0.45	2640
0.53	2240

溶质的最大柱效（k=5 时）

色谱柱内径

柱内径对主要考虑的五个参数都有影响。它们是柱效、保留、压力、载气流速和容量。

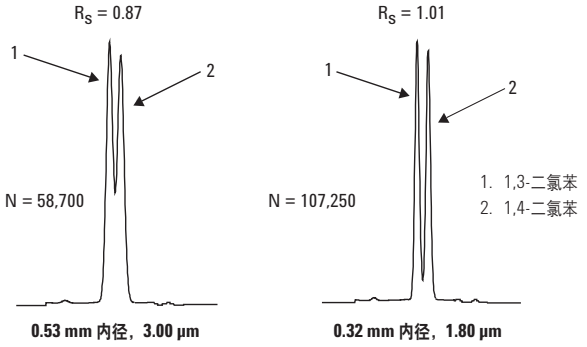
柱效 (N/m) 与柱内径成反比。**表 4** 列出的柱效说明，较小内径的色谱柱具有更高的理论塔板数。分离度是理论塔板数平方根的函数。所以，理论上讲，柱效加倍只能提高分离度 1.41 倍 (2 的平方根)，但实际上接近 1.2-1.3 倍。在需要得到窄峰和高柱效时，应该使用较小内径的色谱柱。**图 7** 显示两支不同内径的色谱柱在分离度上的不同。

在恒温条件下，**溶质的保留**与柱内径成反比。在程序升温条件下，溶质的保留是恒温条件下的 1/3-1/2。很少根据保留值来选择柱内径。**图 7** 显示两支不同内径的色谱柱在保留上的不同。

柱头压接近于柱半径的负二次方函数。比如，0.25 mm 内径的色谱柱与同样长度（载气和温度也相同）的 0.32 mm 内径的色谱柱相比，需要约 1.7 倍的柱头压。色谱柱柱头压随着柱内径的变化而急剧增大或减小。由于更小内径的色谱柱需要的压力较高，因此直径 0.18 mm 或更大的色谱柱内径可用于标准气相色谱柱分析。内径较大的色谱柱，特别是长度较短者（如，15 m x 0.32 mm 内径），不适合用于 GC/MS 系统。色谱柱出口处的真空大大降低了所需要的柱头压力，但是要保持或控制低柱头压力却较为困难。

图 7：色谱柱直径 – 分离度和保留能力的比较

色谱柱：　　DB-624，30 m



恒压条件下，**载气流速**随着柱内径的增加而加快。对于需要高流速的应用或硬件，一般要使用内径较大的色谱柱。为了正常运行，顶空进样系统和吹扫-捕集系统需要更高的载气流速。这些系统采用 0.45 或 0.53 mm 内径的色谱柱，就可以采用较高的流速。若在此类系统中使用小内径色谱柱，就必须特别考虑几个问题。包括使用低温接口或柱温箱，或者通过分流进样器进行连接。如果采用这些技术通常会增加分析的复杂性和/或成本，或者造成样品损失。对于需要低载气流速的应用或硬件，通常要使用内径较小的色谱柱。GC/MS 是典型的需要低载气流速的系统，因此，要使用 0.25 mm 或更小内径的色谱柱。

色谱柱容量随着柱内径的增大而增加。实际柱容量还取决于固定相、溶质和液膜厚度。**表 5** 列出了各种内径色谱柱的典型柱容量范围。

表 5：色谱柱容量 (ng)

膜厚 (µm)	色谱柱内径 (mm)			
	0.18-0.20	**0.25**	**0.32**	**0.53**
0.10	20-35	25-50	35-75	50-100
0.25	35-75	50-100	75-125	100-250
0.50	75-150	100-200	125-250	250-500
1.00	150-250	200-300	250-500	500-1000
3.00		400-600	500-800	1000-2000
5.00		1000-1500	1200-2000	2000-3000

色谱柱直径选择概述

1. 当需要较高柱效时，使用 **0.15、0.18 或 0.25 mm 内径的色谱柱**。0.15 和 0.18 mm 内径的色谱柱十分适用于泵容量低的 GC/MS 系统。内径较小的色谱柱具有的柱容量最小，并需要最高的柱头压。

2. 当需要较高的样品容量时，使用 **0.32 mm 内径的色谱柱**。与 0.25 mm 内径的色谱柱相比，它们对于不分流进样或大体积 (>2 µL) 进样时早流出的溶质有更佳的分离度。

3. 只有在仪器配备大口径直接进样器并需要较高的柱效时，才使用 **0.45 mm 内径的色谱柱**。特别适用于高载气流速的情况，比如吹扫-捕集、顶空进样器和阀进样的应用。

4. 只有配备大口径直接进样器时，才使用 **0.53 mm 内径的色谱柱**。特别适用于高载气流速的条件，比如吹扫-捕集和顶空进样器。0.53 mm 内径色谱柱在恒定的膜厚情况下具有最高的样品容量。



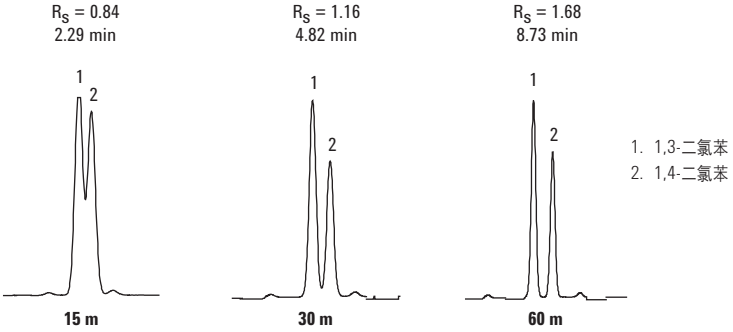
柱长

柱长影响三个重要参数。它们是柱效、保留（分析时间）和载气压力。

柱效 (N) 与柱长呈正比。分离度是理论塔板数的平方根函数。比如，双倍的理论柱长（因此效率也会加倍）只能增加 1.41 倍（实际上接近于 1.2-1.3 倍）的分离度。如果峰分离度较小并需要高柱效（即窄峰）时，需使用较长的色谱柱。**图 8** 显示三支不同长度的色谱柱分离度的不同。

图 8：色谱柱长度 – 分离度和保留能力的比较

色谱柱： **DB-624**
15 m x 0.53 mm, 0.30 µm
30 m x 0.53 mm, 0.30 µm
60 m x 0.53 mm, 0.30 µm



在恒温条件下，**溶质的保留**与柱长呈正比。在程序升温条件下，溶质的保留是恒温条件下的 1/3-1/2。通过增加柱长来提高柱效时，分析时间也会显著增加。**图 8** 显示三支不同长度的色谱柱保留值的不同。

柱头压与柱长成正比。除非色谱柱的内径太小或太大，否则压力一般不是问题。直径较小，柱长较长的色谱柱需要非常高的柱头压，而直径较大、柱长较短的色谱柱需要的柱头压较低。两种情况都不很实际，并且可能成为分析的一种限制因素。载气的选择也会影响色谱柱压力。

色谱柱流失将随着柱长的增加而增加。较长的色谱柱的固定相较多，故会产生较多的降解产物。随着柱长增加流失增加并不太大，必要时不会妨碍较长色谱柱的使用。

色谱柱成本与柱长直接相关。柱长加倍，色谱柱价格几乎也加倍。通过增加柱长来提高柱效，色谱柱成本也会显著增加。考虑到分析时间的延长，增加柱长则应该是增加柱效的最后考虑的一项合理选择。

较短色谱柱的每米成本要高于较长色谱柱。将较长色谱柱切割成较短色谱柱似乎是一个省钱的好办法，但我们不建议这样做。较小的切割段不能保证质量，可能与原来的完整色谱柱不同。理论上讲，每个切割段都应当提供满意而一致的结果。实际上却经常不是这样。从原来的色谱柱切割下来较短的切割段时，单个切割段变异的可能性更高。随着柱长、液膜厚度和固定相极性的增加，以及柱内径的减小，将发现各个切割段之间的误差会越来越大。最后，在其它柱架上重新缠绕较短的色谱柱时，管线折断的几率也会增加。技术上来说，将色谱柱切割成较短的段将无法保障其性能。

色谱柱柱长选择概述

1. 如果不知道最佳长度，请先使用 **25-30 米长的色谱柱**。
2. **10-15 米的色谱柱**十分适用于分离含有很容易分离的溶质的样品或含溶质较少的样品。内径很小的色谱柱通常采用较短的长度以降低柱头压。
3. 如果通过其它方法（较小内径、不同的固定相、改变柱温）不能达到满意的分离度时，应使用**50-60 米长的色谱柱**。这种色谱柱适合分离含有很多组分的复杂样品。长的色谱柱的分析时间较长、费用较高。

色谱柱膜厚

色谱柱液膜厚度影响 5 个主要的参数：保留、分离度、流失、惰性和柱容量。

恒温条件下，溶质保留与膜厚度成正比。在程序升温条件下，溶质的保留是恒温条件下的 1/3-1/2。对于较易挥发的溶质，液膜较厚的色谱柱可以得到更高的保留。采用标准液膜厚度的色谱柱，挥发性溶质一般需要冷冻（室温以下）才能得到分离，而使用厚液膜色谱柱可在 30 °C 以上获得很好的保留。使用较厚液膜的色谱柱的作用是在较高温度下得到相当或更强的保留。较厚液膜色谱柱一般用来分析诸如溶剂和一些气体等挥发性化合物。薄液膜的色谱柱则用来减小强保留溶质的保留。强保留溶质可以更快地流出，或在较低温度下流出。使用较薄液膜的色谱柱的作用是在较低温度下得到相当或更弱的保留。薄液膜色谱柱一般用于分析高沸点或高分子量的化合物。**图 9** 显示两支不同液膜厚度的色谱柱在保留上的不同。

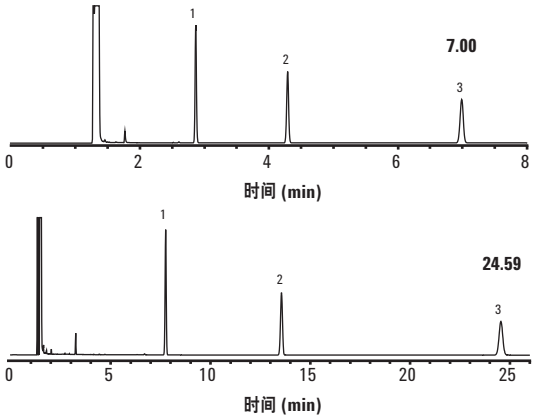
k 值小于 2 的溶质很难分离，原因是色谱柱的保留太弱。改用较厚液膜的色谱柱可得到更好的分离，因为溶质的保留增加了。分离度的改善取决于原来色谱柱上溶质的 k 值。对于 k 值等于或小于 5 的溶质，增加保留可以改善分离度。对于 k 值为 5-10 的溶质峰，增加保留可在较小程度或中等程度上改善分离度。对于 k 值大于10 的峰，增加保留常常不能改善分离度，有时还会降低分离度。增加液膜厚度改善早流出峰的分离度，同时可能降低迟流出峰的分离度。

图 9：色谱柱膜厚 – 分离度和保留能力的比较

色谱柱： **DB-1, 30 m x 0.32 mm**

载气： 氦气，38 cm/s

柱温箱： 100 °C 恒温



1. 癸烷
2. 正十一烷
3. 正十二烷

对于给定的固定相，柱流失随着膜厚的增加而增加。由于液膜较厚的色谱柱保留更强，故增加液膜厚度时，迟流出的峰可能迁移到更高柱流失的区域。厚液膜色谱柱由于更高的流失水平，其使用温度上限可能较低。

较厚液膜的色谱柱惰性更好,因为有更多的固定相屏蔽了柱管表面与溶质的接触。采用较厚液膜色谱柱常常可以减少活性化合物的峰拖尾。

较厚液膜的色谱柱具有较高的柱容量。当一种溶质的浓度很高时，其展宽的色谱峰可能干扰邻近的色谱峰或与邻近的色谱峰共流出。改用较厚液膜色谱柱可能减少峰拖尾，因而减少共流出现象。**表 5** 列出了各种液膜厚度色谱柱的典型容量范围。

色谱柱膜厚选择概述

1. 对于 **0.18-0.32 mm 内径的色谱柱**，其平均或标准（即，不厚也不薄）膜厚为 0.18- 0.25 µm，可用于大多数分析
2. 对于 **0.45-0.53 mm 内径的色谱柱**，其平均或标准（即，不厚也不薄）膜厚为 0.8- 1.5 µm，可用于大多数分析
3. **厚液膜色谱柱**用于保留和分离挥发性溶质（如，轻质溶剂、气体）。厚液膜色谱柱惰性更好，柱容量更大。厚液膜色谱柱表现出较高的柱流失，降低了使用温度上限
4. **薄液膜色谱柱**用于降低高沸点、高分子量溶质的保留 (如，类固醇、甘油三酯)。薄液膜色谱柱惰性较低，具有较低的柱容量和柱流失



气相色谱柱的应用和方法指南

应用领域	具体应用	安捷伦固定相
生物柴油	EN14105 游离/总甘油	Biodiesel, Select Biodiesel
	ASTM D6584 游离/总甘油	Biodiesel, Select Biodiesel
	EN14103 FAME 分析	Biodiesel, Select Biodiesel
	EN14110 残留甲醇	Biodiesel, Select Biodiesel
	EN14106 游离甘油	Select Biodiesel
手性物质	手性 γ-内酯，萜烯	CycloSil-B
	酸，醇，氨基酸，芳香烃，二元醇，香料，芳香族，酮，有机酸和酚的光学异构体	Cyclodex-B
	手性化合物（使用氮选择性检测器）	HP-Chiral β
	酸、醇、氨基酸、芳香烃、二元醇、香料、芳香族、酮、有机酸和酚的光学异构体	CP-Chirasil-Dex CB, CP-Cyclodextrin-β-2,3,6-M-19
	氨基酸，光学异构体	CP-Chirasil-Dex CB, CP-Cyclodextrin-β-2,3,6-M-19
食品、调味品和香精香料	高达 C_{26} 的脂肪酸甲酯 (FAME)，顺，反，快速分离脂肪酸甲酯	Select FAME
	高达 260 °C 温度下顺、反式脂肪酸甲酯的最佳分离	用于脂肪酸甲酯分析的 HP-88、CP-Sil 88
	挥发物	用于酒精中挥发物分析的 CP-Carbowax 400
	不饱和甘油三酯	用于甘油三酸酯分析的 CP-TAP CB
	C_1-C_{26} 的香精、芳香族化合物和游离脂肪酸	DB-WAX，HP-WAX，CP-FFAP CB
	乙二醇、二元醇、醇类	用于二醇和醇类分析的 CP-Wax 57 CB，DB-WAX
生命科学	血液中的酒精分析	DB-ALC1 和 DB-ALC2
	滥用药物	DB-5ms EVDX
	USP 溶剂，通用溶剂	DB-Select 624UI，适用于<467>，DB-624，VF-624ms
	滥用药物	DB-35ms 超高惰性色谱柱，VF-DA
农药	有机氯农药和多氯联苯	DB-CLP1 和 DB-CLP2，DB-35ms 超高惰性，DB-17ms，DB-XLB
	有机氯农药和 PCB	DB-608
	在食物和环境样品中的痕量级农药残留	DB-35ms Ultra Inert、DB-XLB、VF-1701 Pesticides、DB-1701P
	氯化物，氮，磷农药	用于农药分析的 CP-Sil 8 CB、DB-35ms 超高惰性、DB-5ms 超高惰性
	氯化物、氮、磷农药、痕量级滴滴涕和异狄氏剂	用于农药分析的 CP-Sil 19 CB、DB-35ms、DB-XLB

（接转下页）

应用领域	具体应用	安捷伦固定相
多环芳烃	欧盟监管多环芳烃	DB-EUPAH
	环境和食物样品中的多环芳烃	Select PAH
	C_5-C_{80}，多环芳烃和极性化合物	CP-Sil PAH CB UltiMetal
	欧盟和美国环保局规定多环芳烃	适用于 PAH 的 VF-17ms
石油	使用 ASTM D2887 方法进行模拟蒸馏	DB-2887
	C_5-C_{120} 模拟蒸馏	DB-HT SimDis, CP-SimDist UltiMetal
	PONA 和 PIANO 分析	HP-PONA、DB-Petro、CP-Sil PONA CB
	ASTM D5134	用于 ASTM D5134 分析的 CP-Sil PONA 色谱柱
	C_1-C_{10} 烃	Select Al_2O_3 MAPD，Alumina PLOT 系列
	C_1-C_6 醇类，芳香化合物 C_6-C_{10}	分析汽油中乙醇的 CP-TCEP
	丙烯类中的硫化物杂质	DB-Select SCD, Select Low Sulfur
	极性和非极性挥发性化合物，尤其是带如烷基、酯基、羟基和腈基等不同取代基的氯硅烷	Select Silanes
	C_1-C_6 胺类、醇类、NH_3、水、溶剂、乙醇胺	CP-Volamine
	C_3-C_{20} 胺，醇胺	用于胺分析的 CP-Sil 8 CB
	C_3-C_8 胺与二胺	用于挥发性胺和二元胺分析的 CP-Wax
	C_4-C_{10} 胺、二胺和芳香胺	用于胺分析的 CP-Wax 51
	C_1-C_{10} 氧化烃	CP-Lowox, GS-OxyPLOT
	C_1-C_{10} 烃	GS-OxyPLOT
	水中的甲醇，甲醛和甲酸	用于甲醛分析的 CP-Sil 5 CB
	C_1-C_{12} 的烃	CP-Squalane
	挥发性含氧化合物和卤代烃	CP-Propox
半挥发物	多氯二苯并二噁唛 (PCDD) 和二苯并呋喃 (PCDF)	DB-Dioxin
	二噁唛和二苯并呋喃	用于二噁唛分析的 CP-Sil 88 色谱柱，DB-Dioxin
	EPA 半挥发方法 625, 1625, 8270 和 CLP 方案	DB-UI 8270D, DB-5ms 超高惰性、DB-5.625、HP-5ms 半挥发
	PCB，详细分析	用于 PCB 分析的 CP-Sil 5/C18 CB
	PCB	用于 PCB 分析的 CP-Sil 8 CB 色谱柱，DB-XLB

（接转下页）

应用领域	具体应用	安捷伦固定相
挥发物	EPA 方法 502.2，524.2 和 8260	DB-624 超高惰性，DB-VRX
	挥发性重点监控污染物和溶剂残留	DB-624 超高惰性，DB-624，VF-624ms
	卤代烃和溶剂	CP-Select 624 CB
	EPA 方法 502.2, 524.2 和 8260	HP-VOC
	EPA 方法 502.2	DB-502.2
	在土壤和水中的甲基叔丁基醚	DB-MTBE
	氧化物和溶剂	用于 MTBE 分析的 CP-Select CB
	总石油烃 (TPH)、土壤分析和 LUFT	DB-TPH
	C_5-C_{40} 烃	Select Mineral Oil
金属	高温分析和过程应用	UltiMetal 和 DB-ProSteel
非键合	氨基酸衍生物、精油	HP-101
	药品、乙二醇、农药、类固醇	HP-17
	胺类、碱性化合物	CAM
	醇类、游离酸、挥发油、乙醚、乙二醇、溶剂	Carbowax 20M 和 HP-20M
	通用	SE-30 和 SE-54

提示与工具

检索应用资料库，您可以找到各种新旧气相色谱应用和标准方法。如需浏览，请访问 **www.agilent.com/chem/library**

EPA 方法

饮用水			
EPA 方法	**应用**	**推荐的色谱柱**	**部件号**
501, 501.3	使用 GC/MS 和选择离子监测模式测定饮用水中的三卤甲烷	DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		VF-624ms, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9102
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334UI
502.2	使用带光电离和电解电导率系列检测器的吹扫捕集毛细管柱气相色谱测定水中挥发性有机物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364
		VF-624ms, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9103
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364UI
		VF-624ms, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9102
503.1	使用吹扫捕集气相色谱测定水中挥发性芳香族和不饱和有机物	DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
504.1	1,2-二溴乙烷 (EDB) 和 1,2-二溴-3-氯 (DB CP)，气相色谱，微萃取	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
		DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334UI
		VF-1ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP8926
		VF-1701ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP9163
505	使用微萃取和气相色谱分析水中有机卤化物农药和商业多氯联苯 (PCB) 产品	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-1236
		VF-1ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP8926
		VF-17ms, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	CP8991
506	使用液-液萃取或液-固萃取和带光离子化检测器的气相色谱测定饮用水中的邻苯二甲酸酯与己二酸	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		VF-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	CP8955
		VF-1ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	CP8924
507	使用带氮磷检测器的气相色谱测定水中农药的氮和磷	DB-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832
		DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9070

（接转下页）

饮用水

EPA 方法	应用	推荐的色谱柱	部件号
508	使用带电子捕获检测器的气相色谱测定水中的有机氯农药	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
		DB-608, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1730
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9070
508.1	使用液-固萃取和电子捕获气相色谱测定有机氯农药、除草剂和有机卤化物	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074
515	饮用水中氯化除草剂的测定	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433UI
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-0732
515.3	使用液液萃取、衍生和带电子捕获检测器的气相色谱测定饮用水中的氯化酸	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433UI
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
515.4	使用液液微萃取、衍生和带电子捕获检测器的快速气相色谱测定饮用水中的氯化酸	DB-5ms Ultra Inert, 20 m x 0.18 mm, 0.18 µm	121-5522UI
		HP-5ms Ultra Inert, 20 m x 0.18 mm, 0.18 µm	19091S-577UI
		DB-1701, 20 m x 0.18 mm, 0.18 µm	121-0722
		VF-1701ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
521	使用固相萃取和带大容量进样及化学电离串联质谱 (MS/MS) 的气相色谱测定饮用水中的亚硝胺	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5533UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	19091S-233UI
		VF-5ms，30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8946

（接转下页）

饮用水

EPA 方法	应用	推荐的色谱柱	部件号
524.2	使用毛细管 GC/MS 测定水中可清除的有机物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364UI
		HP-VOC, 60 m x 0.20 mm, 1.10 µm	19091R-306
		DB-VRX, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364UI
		VF-624ms, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9102
		VF-624ms, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9103
		VF-5ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP8957
525, 525.2	使用固相萃取和毛细管色谱柱 GC/MS 测定饮用水中的有机化合物	HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074
526	使用固相萃取和毛细管色谱柱 GC/MS 测定饮用水中的选定半挥发性有机化合物	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
527	使用固相萃取和毛细管色谱柱 GC/MS 测定饮用水中的选定农药和阻燃剂	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
528	使用固相萃取和毛细管色谱柱 GC/MS 测定饮用水中的酚类	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
529	使用固相萃取和毛细管色谱柱 GC/MS 测定饮用水中的炸药和相关化合物	DB-5ms Ultra Inert, 15 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5512UI
		HP-5ms Ultra Inert, 15 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-431UI
		VF-5ms, 15 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8939
551	使用液-液萃取和带电子捕获检测器的气相色谱测定饮用水中的加氯消毒副产物及氯化溶剂	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5533
		DB-1, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-1033
		DB-210, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-0233
		VF-1301ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP9054
551.1	使用液-液萃取和带电子捕获检测器的气相色谱测定饮用水中的加氯消毒副产物，氯化溶剂和卤化农药/除草剂	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5533
		DB-1, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-1033
		DB-1301, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-1333
		VF-1ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8913
		VF-1301ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP9054

（接转下页）

饮用水

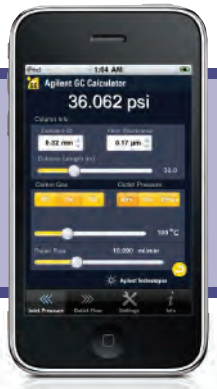
EPA 方法	应用	推荐的色谱柱	部件号
552	使用液-液萃取、衍生和带电子捕获检测器的气相色谱测定饮用水中的卤代乙酸	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-0732
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433UI
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
552.1	使用离子交换液-固萃取和带电子捕获检测器的气相色谱测定饮用水中的卤代乙酸和茅草枯	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
552.2	使用液液萃取、衍生和带电子捕获检测器的气相色谱测定饮用水中的卤代乙酸和茅草枯	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
		VF-1701ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
552.3	使用液液微萃取、衍生和带电子捕获检测器的气相色谱测定饮用水中的卤代乙酸和茅草枯	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
556	使用五氟苄基羟胺衍生和带电子捕获检测器的毛细管气相色谱测定饮用水中的羰基化合物	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-0732
		VF-1701ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9151
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944

废水			
EPA 方法	**应用**	**色谱柱**	**部件号**
601	可吹扫的卤代烃	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-624, 75 m x 0.45 mm, 2.55 µm	124-1374
		DB-624, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364
		VF-624ms, 75 m x 0.53 mm, 3.00 µm	CP9108
		VF-624ms, 60 m x 0.32 mm, 1.80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
602	可吹扫的芳香族化合物	DB-624, 75 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-1374
		DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
		VF-624ms, 75 m x 0.53 mm, 3.00 µm	CP9108
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
		VF-624ms, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9102
603	丙烯醛和丙烯腈	DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
		VF-WAXms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP9206
		VF-624ms, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9102
604	酚类	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232
		VF-5ms, 60 m x 0.32 mm, 1.80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
605	联苯胺类	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-6832
606	邻苯二甲酸酯	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		DB-608, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-6832
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
607	亚硝胺	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP7596

（接转下页）

提示与工具

采用安捷伦气相色谱计算器应用程序，只需点击即可实现快速、方便的气相色谱压力和流量计算，如需了解更多内容，请访问 **www.agilent.com/chem/gcapp**



废水			
EPA 方法	**应用**	**色谱柱**	**部件号**
608	有机氯农药和多氯联苯	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
		DB-17ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-4732
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9070
		VF-17ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8982
609	硝基芳香化合物和异佛尔酮	HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133
		DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-5536
		DB-608, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-6832
		VF-5ms, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8976
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	CP8945
610	多环芳烃	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		DB-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-5532
		DB-17ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-4732
		VF-17ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8982
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
611	卤代醚	VF-5ms, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8976
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	CP8945
612	氯代烃	DB-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-5536
		HP-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	19091S-113
		DB-1, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-103E
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.10 µm	CP8943
		VF-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8877
		VF-200ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8860
613	2,3,7,8- p -二噁英	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0.25 mm, 0.20 µm	CP7588
		VF-5ms, 60 m x 0.25 mm, 0.10 µm	CP8948
614	测定市政和工业废水中的有机磷农药	DB-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
615	氯化除草剂	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9070
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074

（接转下页）

废水

EPA 方法	应用	色谱柱	部件号
619	三嗪农药	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		VF-17ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	CP8983
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
622	测定市政和工业废水中的有机磷农药	DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
624	可吹扫的化合物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364
		HP-VOC, 60 m x 0.20 mm, 1.10 µm	19091R-306
		DB-VRX, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324
		VF-624ms, 75 m x 0.53 mm, 3.00 µm	CP9108
		VF-624ms, 60 m x 0.32 mm, 1.80 µm	CP9105
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
625	碱/中性化合物和酸	HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133UI
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9070
		VF-200ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8858
1613	同位素稀释 HRGC/HRMS 方法测定四到八氯二噁英和呋喃	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0.25 mm, 0.20 µm	CP7588
		VF-5ms, 60 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8960
1624	同位素稀释 GC/MS 方法测定挥发性有机化合物	DB-624, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
1625	同位素稀释 GC/MS 方法测定半挥发性有机化合物	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433UI
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
8021	挥发性卤化及芳香有机化合物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-624, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364

固体废弃物

EPA 方法	应用	色谱柱	部件号
8010	EPA 方法 8021 所列出的挥发性卤代有机化合物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
8011	气相色谱和微萃取测定 1,2-二溴乙烷 (EDB) 和 1,2-二溴-3-氯 (DBCP)	DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
		VF-1ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	CP8924
8015	气相色谱测定非卤代有机物	DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
8015c	气相色谱测定非卤代有机物	DB-WAX, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-7033
		DB-5, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5033
		HP-5, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	19091J-233
		VF-WAXms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9215
		CP-Sil 8 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8736
8020	EPA 方法 8021 所列出的挥发性芳香有机化合物	DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
8021, CLP Volamines	挥发性卤化及芳香有机化合物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
8021b	气相色谱测定芳香族和卤化挥发物	VF-624ms, 60 m x 0.53 mm, 3.00 µm	CP9107
		VF-624ms, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9103
8031	气相色谱测定丙烯腈	DB-624, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334
		DB-624 Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1334UI
		DB-VRX, 30 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1534
		PoraBOND Q, 25 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7354
8032	气相色谱测定丙烯酰胺	CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0.53 mm, 2.00 µm	CP7654
8033	带氮磷检测器的气相色谱测定乙腈	DB-WAX, 15 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-7013
		HP-INNOWax, 15 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091N-231
		VF-WAXms, 15 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9226
8040, 8041, 8041a	酚类的气相色谱测定	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232
		VF-5ms, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8976
		VF-1701ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9171
		VF-17ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9001

（接转下页）

固体废弃物

EPA 方法	应用	色谱柱	部件号
8060	邻苯二甲酸酯	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
8061	带电子捕获检测器的气相色谱柱 (GC/ECD) 测定邻苯二甲酸酯	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
		VF-1701ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9171
8070, 8070a	亚硝胺类的气相色谱分析	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP7597
		VF-17ms, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP9002
8081, 8081a	有机氯农药的气相色谱测定	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-35ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8946
		VF-35ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8879
8082，CLP 农药，8082a	多氯联苯 (PCB) 的气相色谱测定	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-35ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832
		DB-XLB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1236
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8946
		VF-35ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8879
8090	硝基芳香化合物和异佛尔酮	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5533
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
		HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133
8091	气相色谱测定硝基芳烃和环酮	VF-5ms, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8976
		VF-1701ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9171
8095	气相色谱测定炸药	DB-225, 15 m x 0.53 mm, 1.00 µm	125-2212
		HP-5, 15 m x 0.53 mm, 1.50 µm	19095J-321
		DB-5, 15 m x 0.53 mm, 1.50 µm	125-5012
		VF-1ms, 15 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8967
8100	多环芳香烃	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		DB-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-5532
		DB-1ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-0132
		DB-17ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-4732
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944

(接转下页)

固体废弃物

EPA 方法	应用	色谱柱	部件号
8111	气相色谱测定卤代醚	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5533
		HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-0733
		VF-1701ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9171
8120	氯化烃的气相色谱分析	DB-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-5536
		HP-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	19091S-113
		DB-1, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-103E
8121	气相色谱测定氯化烃类：毛细管色谱柱技术	DB-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-5536
		HP-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	19091S-113
		DB-1, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-103E
		VF-200ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8868
		VF-WAXms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9215
		VF-5ms, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8976
		VF-1701ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9171
8131	气相色谱测定苯胺和选定的衍生物	DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5533UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133UI
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
		CP-Sil 8 CB for Amines, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP7598
8140	GC-NPD 测定有机磷农药	DB-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832
		DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
8141a, 8141b	气相色谱测定有机磷化合物：毛细管色谱柱技术	DB-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832
		DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5532
		VF-200ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8868
		VF-35ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8888
		VF-5ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8975
		VF-1ms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8969
8150	氯化除草剂	DB-35ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832

（接转下页）

固体废弃物

EPA 方法	应用	色谱柱	部件号
8151, 8151b	使用甲基化或五氟苯甲基衍生化气相色谱测定氯化除草剂：毛细管色谱柱技术	DB-CLP1, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-8232
		DB-CLP2, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-8336
		DB-35ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3832UI
		DB-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-5532UI
		HP-5ms Ultra Inert, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	19091S-413UI
		VF-5 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9074
		VF-5ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP8957
		VF-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8877
		VF-1701 Pesticides, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP9070
8240	挥发性氯代烃和芳烃	DB-VRX, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364UI
		DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
		HP-VOC, 60 m x 0.20 mm, 1.10 µm	19091R-306
		VF-624ms, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9103
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364UI
8260/CLP-VOCs	气相色谱/质谱 (GC/MS) 测定挥发性有机物：毛细管色谱柱技术方法	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
		DB-VRX, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324
8260b	GC/MS 方法测定挥发性有机化合物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
		DB-VRX, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8946
		VF-624ms, 60 m x 0.32 mm, 1.80 µm	CP9105
		DB-624 Ultra Inert, 60 m x 0.32 mm, 1.80 µm	123-1364UI
8261	使用真空蒸馏结合 GC/MS (VD/GC/MS) 测定挥发性有机物	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.50 µm	125-6837
		DB-VRX, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1524
		DB-624, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324
		DB-624 Ultra Inert, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324UI
		VF-624ms, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	CP9103

（接转下页）

固体废弃物			
EPA 方法	**应用**	**色谱柱**	**部件号**
8270, 8270d	气相色谱/质谱 (GC/MS) 测定半挥发性有机物	DB-UI 8270D Ultra Inert, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-9732
		DB-UI 8270D, 20 m x 0.18 mm, 0.36 µm	121-9723
		HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	CP8945
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8946
8275a	热萃取/气相色谱/质谱 (TE/GC/MS) 测定在土壤/污泥和固体废弃物中的半挥发有机物（多环芳烃和多氯联苯）	DB-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	122-5533
		HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091S-133
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8944
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	CP8945
		VF-5ms, 30 m x 0.25 mm, 1.00 µm	CP8946
8280b	高保留气相色谱/低保留质谱 (HRGC/LRMS) 测定多氯二苯并-p-二噁唜 (PCDD) 和多氯二苯并呋喃 (PCDF)	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 8 CB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8751
8290b	高保留气相色谱/高保留质谱 (HRGC/HRMS) 测定多氯二苯并-p-二噁唜 (PCDD) 和多氯二苯并呋喃 (PCDF)	DB-5ms Ultra Inert, 60 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5562UI
		CP-Sil 8 CB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP8751
		CP-Sil 88 for Dioxins, 50 m x 0.25 mm, 0.20 µm	CP7588
8410	气相色谱/傅立叶变换红外光谱 (GC/FT-IR) 测定半挥发性有机物毛细管柱	HP-5ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	19091S-213
		DB-5ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	123-5533
		VF-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	CP8955
8430	通过直接水溶液进样的方法进行双（2-氯乙基）醚和水解产物的测定 (GC/FTIR)	DB-WAX, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-7033
		HP-INNOWax, 30 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091N-233
		VF-WAXms, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP9215



提示与工具

Agilent J&W DB-624UI 气相色谱柱针对挥发性化合物的快速分析进行了优化。如需了解更多，请访问 **www.agilent.com/chem/624UI**

美国药典 (USP) 气相色谱柱固定相

USP	固定相组成	推荐的安捷伦固定相
G1	二甲基聚硅氧烷油	HP-1*, DB-1*, HP-1ms*, DB-1ms*, VF-1ms, HP-1ms UI, DB-1ms UI, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB 低流失/MS
G2	二甲基聚硅氧烷胶	HP-1*, DB-1*, HP-1ms*, DB-1ms*, VF-1ms, HP-1ms UI, DB-1ms UI, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB 低流失/MS, CP-SimDist
G3	50% 苯基-50% 甲基聚硅氧烷	DB-17*, HP-50+*, VF-17ms, CP-Sil 24 CB, CP-Sil 24 CB 低流失/MS
G5	3-氰丙基聚硅氧烷	DB-23, VF-23ms，用于 FAME 的 Select 固定相，CP-Sil 88
G6	三氟丙基甲基聚硅氧烷	DB-200, DB-210, VF-200ms
G7	50% 3-氰丙基-50% 苯基甲基聚硅氧烷	DB-225, DB-225ms, CP-Sil 43 CB
G8	80% 二(3-氰丙基) 20% 3-氰丙基苯基聚硅氧烷或 90% 3-氰丙基 10% 苯甲基硅氧烷	HP-88, VF-23ms
G14	聚乙二醇（平均分子量 950-1050）	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G15	聚乙二醇（平均分子量 3000-3700）	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G16	聚乙二醇（平均分子量 1500）	DB-WAX*, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G17	75% 苯基-25% 甲基聚硅氧烷	DB-17, HP-50+, VF-17ms, CP-Sil 24 CB, CP-Sil 24 CB 低流失/MS
G19	25% 苯基-25% 氰丙基甲基聚硅氧烷	DB-225*, DB-225ms, CP-Sil 43 CB
G20	聚乙二醇（平均分子量 380-420）	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G25	聚乙二醇 TPA（Carbowax 20M 对苯二酸）	DB-FFAP*, HP-FFAP*, CP-Wax 58 (FFAP) CB, CP-FFAP CB
G27	5% 苯基-95% 甲基聚硅氧烷	DB-5*, HP-5*, HP-5ms*, DB-5ms, VF-5ms, DB-5ms UI, HP-5ms UI, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB 低流失/MS
G28	25% 苯基-75% 甲基聚硅氧烷	DB-35, HP-35, DB-35ms, VF-35ms, DB-35ms UI
G32	20% 苯基甲基-80% 二甲基聚硅氧烷	DB-35, HP-35, DB-35ms, VF-35ms
G35	用硝基对苯二甲酸酯化的聚乙二醇和双环氧化物	DB-FFAP*, HP-FFAP*, CP-Wax 58 (FFAP) CB, CP-FFAP CB
G36	1% 乙烯基-5% 苯基甲基聚硅氧烷	DB-5, HP-5, HP-5ms, DB-5ms, VF-5ms, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB 低流失/MS
G38	固定相 G1 加减尾剂	DB-1, HP-1, HP-1ms, DB-1ms, VF-1ms, CP-Sil 5 CB, CP-Sil 5 CB 低流失/MS
G39	聚乙二醇（平均分子量 1500）	DB-WAX, VF-WAXms, CP-Wax 52 CB
G41	苯基甲基二甲基聚硅氧烷（10% 苯基取代）	DB-5, HP-5, HP-5ms, DB-5ms, VF-5ms, VF-5ht, CP-Sil 8 CB, CP-Sil 8 CB 低流失/MS
G42	35% 苯基-65% 二甲基乙烯聚硅氧烷	DB-35*, HP-35*, DB-35ms, VF-35ms, DB-35ms UI
G43	6% 氰丙基苯基-94% 二甲基聚硅氧烷	DB-624*, DB-1301, VF-624ms, VF-1301ms, CP-1301, DB-Select 624 UI
G45	二乙烯基苯-乙二醇-二甲基丙烯酸酯	HP-PLOT U*, CP-PoraBOND U, CP-PoraPLOT U
G46	14% 氰丙基苯基-86% 甲基聚硅氧烷	DB-1701*, VF-1701ms, CP-Sil 19 CB, CP-Sil 19 CB 低流失/MS

*指严格等同

提示与工具

采用安捷伦解决方案，您可以更加满怀信心地应对修订的 USP <467> 的高标准要求。请访问 **www.agilent.com/chem/usp467**

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D1945	天然气的气相色谱分析标准测试方法	HP-PLOT Molesieve, 15 m x 0.53 mm, 50.00 µm	19095P-MS9
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0.53 mm, 40.00 µm	19095P-QO3PT
		CP-Molsieve 5Å, 10 m x 0.53 mm, 50.00 µm	CP7537
		PoraPLOT Q-HT, 10 m x 0.53 mm, 20.00 µm	CP7558
D1946	重整气的气相色谱分析标准测试方法	HP-PLOT Molesieve, 15 m x 0.53 mm, 50.00 µm	19095P-MS9
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0.53 mm, 40.00 µm	19095P-QO3PT
		CP-Molsieve 5Å, 10 m x 0.53 mm, 50.00 µm	CP7537
		CP-Molsieve 5Å, 25 m x 0.25 mm, 30.00 µm	CP7533
D1983	甲基酯中脂肪酸组成的气液色谱标准试验方法	DB-WAX, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-7032
D2163	液化石油 (LP) 气和丙烯浓缩物的气相色谱分析标准试验方法	HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT, 30 m x 0.53 mm, 15.00 µm	19095P-K23PT
		HP-PLOT Al_2O_3 S PT, 30 m x 0.53 mm, 15.00 µm	19095P-S23PT
D2195	四羟基甲烷标准测试方法	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8735
D2268	高纯度正庚烷和异辛烷的毛细管气相色谱分析标准测试方法	DB-1, 60 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-106E
D2306	C_8 芳烃碳氢化合物的气相色谱标准试验方法	HP-INNOWax, 60 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091N-136
D2360	单环芳香烃中微量杂质的气相色谱标准试验方法	HP-INNOWax, 60 m x 0.32 mm, 0.25 µm	19091N-116
D2426	浓缩丁二烯中的丁二烯二聚体和苯乙烯的气相色谱标准测试方法	DB-1, 30 m x 0.53 mm, 5.00 µm	125-1035
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8735
D2427	汽油中 C_2 到 C_5 烃类的气相色谱标准测试方法	DB-1, 30 m x 0.53 mm, 5.00 µm	125-1035
		GS-Alumina PT, 30 m x 0.53 mm,	115-3532PT
		CP-Al_2O_3/KCl PT, 50 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7518PT
D2245	溶剂稀释涂料中油及油酸鉴定的标准试验方法	CP-Sil 88 for FAME, 50 m x 0.25 mm, 0.20 µm	CP7488
D2504	C_2 和轻质烃类产品中非冷凝气体的气相色谱标准测试方法	HP-PLOT Molesieve, 30 m x 0.53 mm, 50.00 µm	19095P-MS0
		CarboBOND, 25 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7374
D2505	高纯度乙烯中乙烯、其它烃类和二氧化碳的气相色谱标准试验方法	GS-GasPro, 60 m x 0.32 mm	113-4362

（接转下页）

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D2580	水中苯酚的气液色谱标准试验方法	CP-FFAP CB, 25 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP7486
D2593	丁二烯纯度及烃类杂质的气相色谱标准试验方法	GS-Alumina PT, 30 m x 0.53 mm,	115-3532PT
		CP-Al_2O_3/KCl PT, 50 m x 0.32 mm, 5.00 µm	CP7515PT
		CP-Al_2O_3/KCl PT, 50 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7518PT
D2712	丙烯浓缩物中痕量碳氢化合物的气相色谱标准试验方法	GS-Alumina PT, 50 m x 0.53 mm	115-3552PT
D2743	交通车辆固体涂料均一性光谱和气相色谱标准操作	CP-Sil 88 for FAME, 50 m x 0.25 mm, 0.20 µm	CP7488
D2804	甲乙酮纯度的气相色谱标准测试方法	DB-WAX, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	125-7032
		DB-210, 15 m x 0.53 mm, 1.00 µm	125-0212
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8738
D2887	石油馏分沸点范围分布的气相色谱标准试验方法	DB-2887, 10 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-2814
		CP-SimDist UltiMetal, 5 m x 0.53 mm, 0.88 µm	CP7570
		CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0.53 mm, 2.65 µm	CP7582
		CP-SimDist UltiMetal, 5 m x 0.53 mm, 0.17 µm	CP7532
扩展的 D2887	到 C_{60} 的石油馏分沸点范围分布气相色谱分析的标准测试方法	HP-1, 10 m x 0.53 mm, 0.88 µm	19095Z-021
		HP-1, 5 m x 0.53 mm, 0.88 µm	19095Z-020
D2908	水中挥发性有机物的水相进样气相色谱测定标准操作	CP-Select 624 CB, 30 m x 0.32 mm, 1.80 µm	CP7414
		CP-Select 624 CB, 75 m x 0.53 mm, 3.00 µm	CP7417
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8738
D3054	环己烷的气相色谱分析标准试验方法	DB-1, 60 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-106E
D3168	乳胶漆中聚合物的定性鉴别标准操作	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP8760
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8735
D3257	矿物油中芳烃的气相色谱分析标准试验方法	DB-624, 30 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-1334
D3271	用于溶剂分析的溶剂稀释油漆直接注入气相色谱标准操作	PoraPLOT Q, 25 m x 0.53 mm, 20.000 µm	CP7554
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8738

（接转下页）

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D3328	水性石油润滑油对比的气相色谱标准试验方法	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.32 mm, 3.00 µm	CP8687
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 3.00 µm	CP8677
D3329	甲基异丁基甲酮纯度的气相色谱标准测试方法	DB-WAX, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	125-7032
		DB-624, 30 m x 0.45 mm, 2.55 µm	124-1334
		CP-Wax 52 CB, 60 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8798
D3432	聚氨酯预聚物和涂料溶液中未反应的甲苯二异氰酸酯的气相色谱标准试验方法	HP-1ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	19091S-713
D3447	卤化有机溶剂纯度的标准试验方法	DB-624, 30 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-1334
D3452	热裂解气相色谱橡胶鉴定的标准操作	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8735
D3465	增塑剂单体纯度的气相色谱标准试验方法	CP-Sil 5 CB, 25 m x 0.32 mm, 0.52 µm	CP8430
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8735
D3524	柴油发动机油中的柴油燃料稀释剂的气相色谱标准试验方法	CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0.53 mm, 0.53 µm	CP7592
D3545	乙醇含量和醋酸酯纯度的气相色谱标准试验方法	DB-624, 30 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-1334
D3606	成品汽车和航空汽油中苯和甲苯测定的气相色谱测定标准试验方法	VF-1ms, 15 m x 0.25 mm, 0.10 µm	CP8906
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0.25 mm, 0.40 µm	CP7525
D3687	用活性碳管吸附法对所收集的有机蒸气进行分析的标准试验方法	DB-WAX, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	125-7032
		DB-WAX, 30 m x 0.45 mm, 0.85 µm	124-7032
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8738
D3695	水中挥发性醇的直接水相进样气相色谱标准试验方法	DB-WAX, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	125-7032
		CP-SimDist UltiMetal, 10 m x 0.53 mm, 0.53 µm	CP7592
D3710	汽油和汽油馏分沸点范围分布的气相色谱标准试验方法	DB-2887, 10 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-2814
D3749	聚（氯乙烯）酯中残留聚氯乙烯单体的顶空气相色谱标准测试方法	PoraBOND Q, 10 m x 0.32 mm, 5.00 µm	CP7350
		PoraBOND Q PT, 10 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7353PT

（接转下页）

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D3760	异丙苯的气相色谱分析标准试验方法	DB-WAX, 60 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-7062
		HP-1, 50 m x 0.32 mm, 0.52 µm	19091Z-115
		CP-Xylenes, 50 m x 0.53 mm	CP7428
D3792	涂料含水量的气相色谱直接注射标准试验方法	PoraBOND Q PT, 25 m x 0.32 mm, 5.00 µm	CP7351PT
		PoraBOND Q PT, 25 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7354PT
D3797	邻二甲苯的气相色谱分析标准试验方法	HP-INNOWax, 60 m x 0.32 mm, 0.50 µm	19091N-216
		CP-Xylenes, 50 m x 0.53 mm	CP7428
D3798	对二甲苯的气相色谱分析标准试验方法	HP-INNOWax, 60 m x 0.32 mm, 0.50 µm	19091N-216
		CP-Xylenes, 50 m x 0.53 mm	CP7428
D3871	水中可吹扫有机化合物的顶空进样标准试验方法	DB-VRX, 75 m x 0.45 mm, 2.55 µm	124-1574
D3876	纤维素醚产品中甲氧基和羟丙基取代的气相色谱标准试验方法	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	CP8760
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	CP8735
D3893	甲基戊基酮和甲基异戊酮纯度的气相色谱标准测试方法	DB-VRX, 30 m x 0.45 mm, 2.55 µm	124-1534
D3973	水中低分子量卤代烃的标准试验方法	DB-VRX, 30 m x 0.45 mm, 2.55 µm	124-1534
D4059	绝缘液体中多氯联苯的气相色谱分析标准试验方法	CP-Sil 8 CB for PCB, 50 m x 0.25 mm, 0.25 µm	CP7482
D4275	聚乙烯和乙烯-醋酸乙烯共聚物 (EVA) 中丁基羟基甲苯 (BHT) 的气相色谱测定标准试验方法	CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.32 mm, 3.00 µm	CP8687
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 3.00 µm	CP8677
D4322	残留的丙烯腈单体苯乙烯丙烯腈共聚物和腈橡胶的顶空气相色谱标准试验方法	PoraBOND Q PT, 25 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7354PT
D4367	烃类溶剂中苯的气相色谱标准试验方法	VF-1ms, 15 m x 0.25 mm, 0.10 µm	CP8906
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0.25 mm, 0.40 µm	CP7525
D4415	丙烯酸中二聚体的气相色谱测定标准试验方法	DB-FFAP, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-3232
D4424	丁烯分析的气相色谱标准试验方法	HP-PLOT Al_2O_3 S PT, 50 m x 0.53 mm, 15.00 µm	19095P-S25PT
		CP-Al_2O_3/Na_2SO_4, 25 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7567
D4443	氯乙烯均聚物和共聚物中残留 PPB 级氯乙烯单体含量的顶空气相色谱标准试验方法	DB-VRX, 30 m x 0.45 mm, 2.55 µm	124-1534

（接转下页）

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D4492	环己烷的气相色谱分析标准试验方法	CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0.25 mm, 0.40 µm	CP7525
D4509	确定新吹制 PET 瓶中 24 小时气体（空气）乙醛含量的标准试验方法	PoraBOND Q PT, 25 m x 0.32 mm, 5.00 µm	CP7351PT
		PoraBOND Q PT, 25 m x 0.53 mm, 10.00 µm	CP7354PT
D4534	环状产品苯含量的气相色谱试验方法	CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0.25 mm, 0.40 µm	CP7525
D4735	精制苯中微量噻吩的气相色谱测定标准试验方法	DB-FFAP, 30 m x 0.45 mm, 0.85 µm	124-3232
		CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP7614
D4768	绝缘液体中的 2,6-二叔丁基对位甲酚和 2,6-二叔丁基苯酚的气相色谱分析标准试验方法	CP-Wax 58 FFAP CB, 25 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP7614
D4864	浓缩丙烯中痕量甲醇的气相色谱测定标准试验方法	DB-WAX, 30 m x 0.45 mm, 0.85 µm	124-7032
D4947	室内空气中残留氯丹和七氯的标准试验方法	DB-5, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	125-5032
		DB-608, 30 m x 0.53 mm, 0.83 µm	125-1730
D4961	异丙苯生产的苯酚中主要有机杂质的气相色谱分析标准试验方法	DB-FFAP, 30 m x 0.45 mm, 0.85 µm	124-3232
		HP-PLOT Q PT, 15 m x 0.53 mm, 40.00 µm	19095P-QO3PT
D4983	水和凝汽中环己胺和二乙基吗啉的直接水相进样气相色谱标准试验方法	HP-5ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	19091S-213
		CAM, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	115-2132
D5008	乙基甲基聚环氧丙烷和辛醇纯度的气相色谱标准试验方法	HP-1, 15 m x 0.53 mm, 5.00 µm	19095Z-621
		HP-INNOWax, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	19091N-113
D5060	高纯度乙苯中杂质的气相色谱测定标准试验方法	HP-INNOWax, 60 m x 0.32 mm, 0.50 µm	19091N-216
		CP-Wax 52 CB, 60 m x 0.32 mm, 0.50 µm	CP8773
D5075	室内空气中尼古丁的标准试验方法	DB-5, 30 m x 0.53 mm, 1.50 µm	125-5032
		DB-5, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	123-5033
D5134	石脑油到正壬烷详细分析的毛细管气相色谱标准试验方法	HP-PONA, 50 m x 0.20 mm, 0.50 µm	19091S-001
		CP-Sil PONA for ASTM D5134, 50 m x 0.21 mm, 0.50 µm	CP7531
D5135	苯乙烯的毛细管气相色谱分析标准试验方法	HP-INNOWax, 60 m x 0.32 mm, 0.50 µm	19091N-216
		CP-Wax 52 CB, 60 m x 0.32 mm, 0.50 µm	CP8773
D5175	水中有机卤化物农药和多氯联苯的微萃取和气相色谱标准试验方法	DB-1, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	123-1033
		DB-608, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	123-1730
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232

（接转下页）

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D5303	丙烯中痕量羰基硫的气相色谱标准试验方法	GS-GasPro, 30 m x 0.32 mm	113-4332
		HP-PLOT Q PT, 30 m x 0.53 mm, 40.00 µm	19095P-QO4PT
D5307	原油沸点范围分布的气相色谱测定标准试验方法	HP-1, 7.5 m x 0.53 mm, 5.00 µm	19095Z-627
D5310	焦油酸成分的毛细管气相色谱标准试验方法	HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433
		DB-225ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-2932
D5316	水中 1,2-二溴乙烷和 1,2-二溴-3-氯丙烷的微萃取和气相色谱标准试验方法	HP-1ms, 30 m x 0.32 mm, 1.00 µm	19091S-713
		DB-624, 30 m x 0.45 mm, 2.55 µm	124-1334
D5317	水中含氯有机类化合物的气相色谱和电子捕获检测器测定标准试验方法	HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832
D5320	测定稳定性三氯乙烯和四氯乙烯中 1,1-三氯乙烷和二氯甲烷的标准试验方法	DB-1, 30 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-1034
		DB-VRX, 30 m x 0.32 mm, 1.80 µm	123-1534
D5399	烃类溶剂沸点分布的气相色谱标准试验方法	DB-2887, 10 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-2814
D5441	甲基叔丁基醚 (MTBD) 的气相色谱分析标准试验方法	HP-PONA, 50 m x 0.20 mm, 0.50 µm	19091S-001
		DB-Petro, 100 m x 0.25 mm, 0.50 µm	122-10A6E
D5442	石油蜡的气相色谱分析标准试验方法	DB-1, 25 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-1022
		DB-5, 15 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5012
D5475	水中含氮、磷农药的氮磷检测器气相色谱标准试验方法	HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832
D5480	发动机油挥发性的气相色谱标准试验方法	DB-PS1, 15 m x 0.53 mm, 0.15 µm	145-1011
D5501	变性燃料乙醇中乙醇含量的气相色谱测定标准试验方法	HP-1, 100 m x 0.25 mm, 0.50 µm	19091Z-530
D5504	天然气和汽油中含硫物质检测的气相色谱结合化学发光标准试验方法	DB-Sulfur SCD, 70 m x 0.53 mm, 4.30 µm	G3903-63003
		CP-Sil 5 CB for Sulfur, 30 m x 0.32 mm, 4.00 µm	CP7529

（接转下页）

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D5507	单体级氯乙烯中微量有机杂质的毛细管柱/多维气相色谱测定标准试验方法	HP-PLOT Q PT, 15 m x 0.53 mm, 40.00 µm	19095P-QO3PT
		HP-PLOT U PT, 30 m x 0.53 mm, 20.00 µm	19095P-UO4PT
D5508	苯乙烯-丙烯腈共聚物树脂和丁腈橡胶中的残留丙烯腈单体的顶空毛细管气相色谱测定标准试验方法	HP-PLOT Q PT, 30 m x 0.53 mm, 40.00 µm	19095P-QO4PT
D5580	通过气相色谱检测成品汽油中的苯、甲苯、乙苯、对/间二甲苯、C_9和重芳烃, 以及总芳香化合物的标准测试方法	DB-1, 30 m x 0.53 mm, 5.00 µm	125-1035
		CP-TCEP for Alcohols in Gasoline, 50 m x 0.25 mm, 0.40 µm	CP7525
		CP-Sil 5 CB, 30 m x 0.53 mm, 5.00 µm	CP8775
		VF-1ms, 15 m x 0.25 mm, 0.10 µm	CP8906
D5599	汽油中氧化物的气相色谱和氧选择性火焰离子化检测器测定标准试验方法	DB-5, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5032
D5623	轻石油液体中硫化物的气相色谱和含硫选择性检测标准试验方法	DB-Sulfur SCD, 60 m x 0.32 mm, 4.20 µm	G3903-63001
		HP-1, 30 m x 0.32 mm, 4.00 µm	19091Z-613
D5713	环己烷原料中高纯度苯的毛细管气相色谱分析标准测试方法	DB-Petro, 50 m x 0.20 mm, 0.50 µm	128-1056
D5739	气相色谱法和正离子电子冲击低分辨质谱法识别漏油源的标准操作	DB-5, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-5032
		DB-TPH, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	123-1632
D5769	成品汽油中苯、甲苯和总芳香族的气相色谱-质谱测定标准试验方法	HP-1, 60 m x 0.25 mm, 1.00 µm	19091Z-236
D5790	水中洗涤有机化合物的毛细管柱 GC/MS 测定标准试验方法	DB-VRX, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1564
		DB-VRX, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1524
		DB-624, 60 m x 0.25 mm, 1.40 µm	122-1364
		DB-624, 20 m x 0.18 mm, 1.00 µm	121-1324
D5812	水中有机氯农药的毛细管柱气相色谱测定标准试验方法	HP-5ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	19091S-433
		DB-1701, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-7732
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232
		DB-35ms, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-3832

（接转下页）

ASTM 方法

方法名称	方法标题	推荐的安捷伦色谱柱	部件号
D5917	单环芳香烃中痕量杂质的气相色谱和外标法标准试验方法	HP-INNOWax, 60 m x 0.32 mm, 0.25 µm	19091N-116
D5974	塔罗油馏分产品中脂肪酸和松香酸的毛细管气相色谱标准试验方法	DB-23, 60 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-2362
D5986	成品汽油中含氧化合物、苯、甲苯、C_8-C_{12} 芳香化合物和总芳香化合物的 GC/FTIR 测定的标准测试方法	HP-1, 60 m x 0.53 mm, 5.00 µm	19095Z-626
D6144	α-甲基苯乙烯中痕量杂质的毛细管气相色谱标准试验方法	HP-1, 60 m x 0.25 mm, 1.00 µm	19091Z-236
D6159	乙烯中烃类杂质的气相色谱测定标准试验方法	HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT, 50 m x 0.53 mm, 15.00 µm	19095P-K25PT
		GS-Alumina PT, 50 m x 0.53 mm	115-3552PT
		DB-1, 30 m x 0.53 mm, 5.00 µm	125-1035
D6160	废料中多氯联苯的气相色谱测定标准试验方法	HP-5ms, 30 m x 0.32 mm, 0.25 µm	19091S-413
		DB-XLB, 30 m x 0.25 mm, 0.25 µm	122-1232
D6352	气相色谱法测定 174 - 700 °C 沸点范围内石油馏分沸点范围分布的标准试验方法	DB-HT Sim Dis, 5 m x 0.53 mm, 0.15 µm	145-1001
D6387	松节油及相关萜烯产品组成的毛细管气相色谱标准试验方法	CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.32 mm, 0.50 µm	CP8763
		CP-Wax 52 CB, 30 m x 0.53 mm, 1.00 µm	CP8738
D6417	发动机油挥发性的毛细管气相色谱评估标准试验方法	DB-HT Sim Dis, 5 m x 0.53 mm, 0.15 µm	145-1001
D6584	B-100 生物柴油甲酯中总单甘酯、总甘油二酯、总甘油三酯和游离甘油和总甘油的气相色谱测定标准试验方法	Select Biodiesel, 15 m x 0.32 mm, 0.10 µm	CP9078
D6806	卤化有机溶剂及其混合物的气相色谱分析标准操作	CP-Sil 5 CB, 50 m x 0.53 mm, 5.00 µm	CP7685
E1616	醋酸酐的气相色谱分析标准试验方法	HP-1, 50 m x 0.32 mm, 0.52 µm	19091Z-115
E1863	丙烯腈的气相色谱分析标准试验方法	DB-WAXetr, 60 m x 0.32 mm, 1.00 µm	123-7364
E0202	乙烯乙二醇和丙二醇的分析标准试验方法	DB-624, 30 m x 0.53 mm, 3.00 µm	125-1334
		CP-Wax 57 CB for Glycols and Alcohols, 25 m x 0.25 mm, 0.20 µm	CP7615
E0475	二叔丁基过氧化物的气相色谱标准试验方法	HP-5, 30 m x 0.53 mm, 5.00 µm	19095J-623

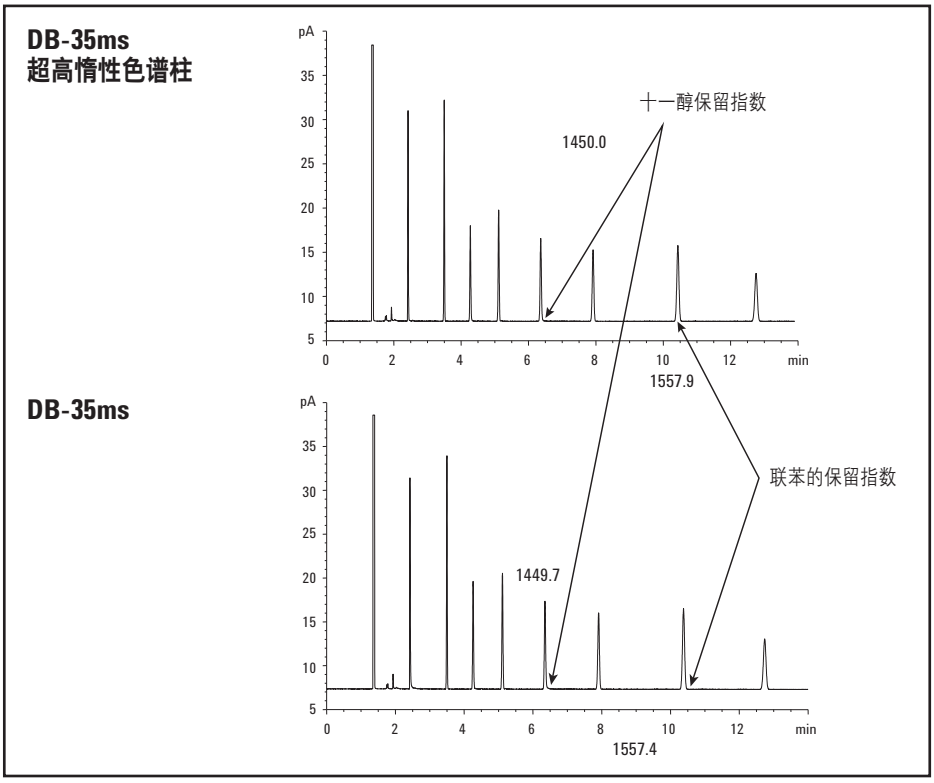
气相色谱毛细管色谱柱

Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱

使您对痕量分析满怀信心

作为气相色谱行业领先的测量公司，安捷伦在确保样品接触的表面保持惰性方面独领风骚，使您可以实现 ppb 级或者 ppt 级的检测水平，满足您最苛刻的分析需求。安捷伦多种超高惰性组件有机结合，为您带来业界领先的分析结果：安捷伦气相色谱仪器、超高惰性衬管和 Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱系列。

Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱系列提升了一致的色谱柱惰性、超低的柱流失的行业标准，即使分析难分离化合物也能得到更低的检测限和更准确的结果。每根超高惰性色谱柱都经过了业界最苛刻的测试混合标样的检验，并将检验结果附于每根色谱柱附带的性能汇总表中。



采用 Agilent J&W 超高惰性气相色谱柱，选择性保持不变，您可以完全放心在当前方法中使用超高惰性色谱柱。

业界最严格测试混合标样的使用确保了一致的色谱柱惰性和分析结果

功能强大的测试混合标样可揭示色谱柱活性的缺陷，而功能相对较弱的混合标样实际上会掩盖此类缺陷。

安捷伦超高惰性色谱柱的测试混合标样具有低分子量、低沸点和无空间位阻活性基团的特点。这些特点使得测试分子中的检测点渗透并完全结合到固定相和色谱柱表面。

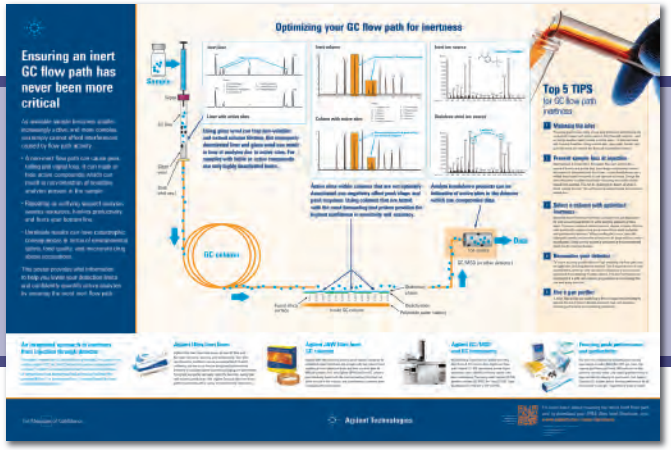
常用的、要求不高的测试探针		
1. 1-辛醇	4. 2,6-二甲基苯胺	7. 1-癸醇
2. 正十一烷	5. 正十二烷	8. 正十三烷
3. 2,6-二甲基苯酚	6. 萘	9. 癸酸甲酯

提示与工具

更胜一筹的惰性

如需了解更多相关信息及订阅免费广告，请访问

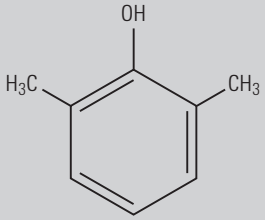
www.agilent.com/chem/inert



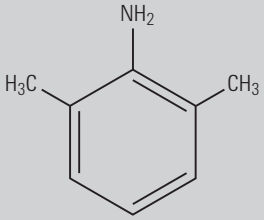
适用于 5ms、1ms 和 35ms 超高惰性色谱柱的安捷伦更严格的超高惰性测试混合标样

超高惰性 5ms 色谱柱			超高惰性 1ms 色谱柱			超高惰性 35ms 色谱柱		
洗脱顺序	测试混合标样	功能测试	洗脱顺序	测试混合标样	功能测试	洗脱顺序	测试混合标样	功能测试
1.	1-丙酸	碱性	1.	1-丙酸	碱性	1.	1-辛烯	极性
2.	1-辛烯	极性	2.	1-辛烯	极性	2.	1-丁酸	碱性
3.	正辛烷	烃标记物	3.	正辛烷	烃标记物	3.	正壬烷	烃标记物
4.	4-甲基吡啶	酸性	4.	1,2-丁二醇	硅烷醇	4.	4-甲基吡啶	酸性
5.	正壬烷	烃标记物	5.	4-甲基吡啶	酸性	5.	正丙苯	极性
6.	磷酸三甲酯	酸性	6.	磷酸三甲酯	酸性	6.	1-庚醇	硅烷醇，极性
7.	1,2-戊二醇	硅烷醇	7.	正丙苯	烃标记物	7.	1,2-戊二醇	硅烷醇
8.	正丙苯	烃标记物	8.	1-庚醇	硅烷醇	8.	3-辛酮	极性
9.	1-庚醇	硅烷醇	9.	3-辛酮	极性	9.	磷酸三甲酯	酸性
10.	3-辛酮	极性	10.	叔丁基苯	烃标记物	10.	叔丁基苯	烃标记物
11.	正癸烷	柱效	11.	正癸烷	柱效	11.	正十一烷	柱效

化学结构

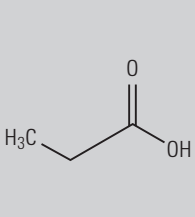


2,6-二甲苯酚

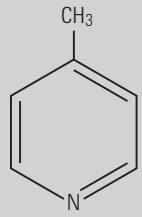


2,6-二甲苯胺

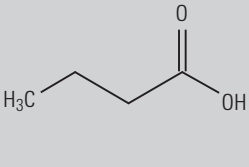
不严格的测试标样：这些分子的酸性和碱性基团被其苯环上的两个甲基所屏蔽，使它们难于检测活性位点



1-丙酸



4-甲基吡啶



1-丁酸

严格的测试标样：安捷伦超高惰性测试混合标样中的化合物可以高灵敏度地探测固定相及其表面的惰性。即每种化合物的活性基团与色谱柱上的活性位点可以充分接触

DB-1ms 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-0122UI*	
0.25	15	0.25	-60 至 325/350	122-0112UI	
	30	0.25	-60 至 325/350	122-0132UI	122-0132UIE
	60	0.25	-60 至 325/350	122-0162UI	
0.32	15	0.25	-60 至 325/350	123-0112UI	
	30	0.25	-60 至 325/350	123-0132UI	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

HP-1ms 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*19091S-677UI*
0.25	15	0.25	-60 至 325/350	19091S-931UI
	30	0.25	-60 至 325/350	19091S-933UI
		0.50	-60 至 325/350	19091S-633UI
		1.00	-60 至 325/350	19091S-733UI
0.32	15	0.25	-60 至 325/350	19091S-911UI
	25	0.52	-60 至 325/350	19091S-612UI
	30	0.25	-60 至 325/350	19091S-913UI
		1.00	-60 至 325/350	19091S-713UI

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

相似的固定相： SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1, ZB-1ms

提示与工具

通过*安捷伦超高惰性解决方案手册*了解如何确保惰性的气相色谱流路。订购请访问 **www.agilent.com/chem/Ulorder**



DB-5ms 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-5522UI*		*121-5522UILTM*
		0.36	*-60 至 325/350*	*121-5523UI*		*121-5523UILTM*
0.25	15	0.25	-60 至 325/350	122-5512UI		122-5512UILTM
		1.00	-60 至 325/350	122-5513UI		
	25	0.25	-60 至 325/350	122-5522UI		122-5522UILTM
	30	0.25	-60 至 325/350	122-5532UI	122-5532UIE	122-5532UILTM
		0.50	-60 至 325/350	122-5536UI		122-5536UILTM
		1.00	-60 至 325/350	122-5533UI		122-5533UILTM
	50	0.25	-60 至 325/350	122-5552UI		
	60	0.25	-60 至 325/350	122-5562UI		
		1.00	-60 至 325/350	122-5563UI		
0.32	30	0.25	-60 至 325/350	123-5532UI	123-5532UIE	
		0.50	-60 至 325/350	123-5536UI		
		1.00	-60 至 325/350	123-5533UI		
	60	1.00	-60 至 325/350	123-5563UI		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

相似的固定相： Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5

HP-5ms 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
HP-5ms 超高惰性柱						
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*19091S-577UI*		*19091S-577UILTM*
0.25	15	0.25	-60 至 325/350	19091S-431UI		19091S-431UILTM
	30	0.25	-60 至 325/350	19091S-433UI	19091S-433UIE	19091S-433UILTM
		0.50	-60 至 325/350	19091S-133UI		19091S-133UILTM
		1.00	-60 至 325/350	19091S-233UI		19091S-233UILTM
	60	0.25	-60 至 325/350	19091S-436UI		
0.32	30	0.25	-60 至 325/350	19091S-413UI		19091S-413UILTM
		1.00	-60 至 325/350	19091S-213UI		19091S-213UILTM

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

相似的固定相： Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-7

DB-35ms 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*0.18*	*50 到 340/360*	*121-3822UI*
0.25	15	0.25	50 到 340/360	122-3812UI
	30	0.25	50 到 340/360	122-3832UI
0.32	15	0.25	50 到 340/360	
	30	0.25	50 到 340/360	123-3832UI

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

相似的固定相： Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

DB-624 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*1.00*	*-20 到 260*	*121-1324UI*
0.25	30	1.40	-20 到 260	122-1334UI
	60	1.40	-20 到 260	122-1364UI
0.32	30	1.80	-20 到 260	123-1334UI
	60	1.80	-20 到 260	123-1364UI
0.53	30	3.00	-20 到 260	125-1334UI
	75	3.00	-20 到 260	125-1374UI

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

提示与工具

使用业界领先的安捷伦超高惰性进样口衬管，使您的整个流路具有超高惰性，相关信息请访问

www.agilent.com/chem/uiliner



DB-Select 624 <467> 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	1.40	40 到 260/260	122-0334UI
	60	1.40	40 到 260/260	122-0364UI
0.32	30	1.80	40 到 260/260	123-0334UI
	60	1.80	40 到 260/260	123-0364UI
0.53	30	3.00	40 到 260/260	125-0334UI

DB-UI 8270D 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*0.36*	*-60 到 325/350*	*121-9723*
				*621-9723，6/包**
0.25	30	0.25	-60 到 325/350	122-9732
			-60 到 325/350	622-9732，6/包*
		0.50	-60 到 325/350	122-9736

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

*仅在美国销售

Agilent J&W 高效毛细管气相色谱柱

高效率、高通量、高分离度、低成本

这一尖端的色谱柱技术是进行诸如高通量筛选、快速过程监控和快速方法开发等要求快速分析应用的理想选择。事实上，安捷伦高效气相色谱柱可以将样品运行时间缩短 50% 以上，且不会损失分离度。

与其它厂商的 0.1 mm 内径色谱柱不同，Agilent 0.15 和 0.18 mm 内径高效毛细管气相色谱柱无需进行昂贵的高压修正，即可与全部标准压力毛细管 GC 和 GC/MS 仪器兼容。同时，您也可以：

- 灵活选择氦气和氢气作为载气。如果您想简化方法开发，您可以保留氦气作为载气，若希望进一步缩短分析时间，您可以切换到氢气作为载气
- 使用较少载气进行样品分离，可以减少色谱柱更换次数，延长正常运行时间，降低样品分析成本

此外，这些灵活的色谱柱便于应用于广泛的环境、石化、香精/香料、临床毒理学和制药样品基质。

本部分涉及的这些 Agilent J&W 高效气相色谱柱的产品信息及部件号在产品订购列表中用斜体表示。

低流失 GC/MS 色谱柱

现在，分析实验室拥有越来越多的 GC/MS 仪器，这些仪器可进行各种痕量分析以及更高温度下的样品分析。温度较高时，这些样品要求使用更高惰性、更低流失性、耐受更高温度的色谱柱。针对这一不断增长的需求，安捷伦科技公司专门设计了一些 “ms” 色谱柱来分析各种低浓度样品，这些色谱柱即使在较高温度下仍具有较低的流失性。

Agilent J&W 低流失色谱柱为何拥有如此卓越的性能？独特的聚合物化学和专利的表面脱活技术使色谱柱符合行业最严格的流失、惰性、选择性和柱效质量控制指标。Agilent J&W “ms” 色谱柱采用特殊的表面脱活技术和硅氧烷化学结构以提高硅氧烷聚合物的色谱性能。

隔垫流失的质谱图与气相色谱柱流失的质谱图非常相似，因此二者常常被混淆。区别二者的一个简单的方法是：色谱柱流失表现为基线而非色谱峰的升高。如果您看到流失峰，一般是来自低质量的隔垫，或者操作温度超过了隔垫的使用温度上限。为了将隔垫造成的本底流失减至最低，建议使用高品质的安捷伦 BTO、长寿命隔垫或者高级绿色隔垫。

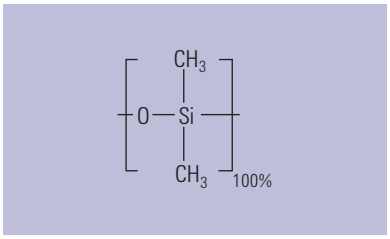
提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/sampleprep** 查看适用于所有类型 GC 和 GC/MS 分析的安捷伦全系列样品制备产品



DB-1ms

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 选择性与 DB-1 相同
- 非极性
- 极低的柱流失，GC/MS 分析的理想选择
- 与标准 100% 二甲基聚硅氧烷色谱柱相比，改善了酸性化合物的分离性能
- 提高了信噪比，具有更高的灵敏度和更完整的质谱图信息
- 温度上限为 340/360 °C
- 优异的通用色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗



DB-1ms 的结构

相似的固定相： SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1, ZB-1ms

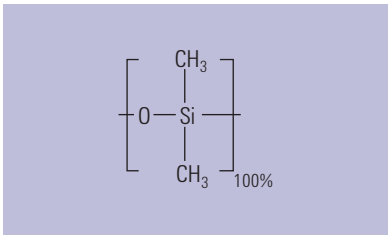
DB-1ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.10	10	0.10	-60 至 340/360	127-0112		127-0112LTM
		0.40	-60 至 340/360	127-0113		
	20	0.10	-60 至 340/360	127-0122		
		0.40	-60 至 340/360	127-0123		127-0123LTM
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 340/360*	*121-0122*		*121-0122LTM*
0.20	12	0.33	-60 至 340/350	128-0112		
	25	0.33	-60 至 340/350	128-0122	128-0122E	128-0122LTM
0.25	15	0.25	-60 至 340/360	122-0112	122-0112E	122-0112LTM
	30	0.10	-60 至 340/360	122-0131		
		0.25	-60 至 340/360	122-0132	122-0132E	
	60	0.25	-60 至 340/360	122-0162		
0.32	15	0.25	-60 至 340/360	123-0112		
	30	0.10	-60 至 340/360	123-0131		
		0.25	-60 至 340/360	123-0132		
	60	0.25	-60 至 340/360	123-0162		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

提示与工具

如需了解 Agilent 5975T LTM GC/MSD 如何使您在现场或实验室快速获得可靠的结果，请访问 **www.agilent.com/chem/5975T-cn**



HP-1ms 的结构

HP-1ms

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 选择性与 HP-1 完全相同
- 非极性
- 低流失
- 高性能通用色谱柱
- 提高了信噪比，具有更高的灵敏度和质谱图完整性
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： Rtx-1ms, Rxi-1ms, MDN-1, AT-1, ZB-1ms, Equity-1

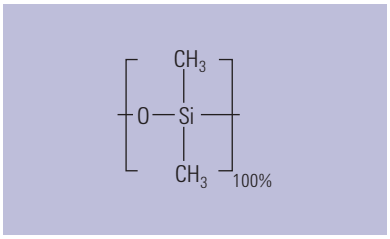
HP-1ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*19091S-677*		*19091S-677LTM*
0.20	25	0.33	-60 至 325/350	19091S-602	19091S-602E	
0.25	15	0.25	-60 至 325/350	19091S-931		
	30	0.10	-60 至 325/350	19091S-833		19091S-833LTM
		0.25	-60 至 325/350	19091S-933	19091S-933E	19091S-933LTM
		0.50	-60 至 325/350	19091S-633		19091S-633LTM
		1.00	-60 至 325/350	19091S-733	19091S-733E	19091S-733LTM
	60	0.25	-60 至 325/350	19091S-936	19091S-936E	
0.32	15	0.25	-60 至 325/350	19091S-911		
	25	0.52	-60 至 325/350	19091S-612		
	30	0.25	-60 至 325/350	19091S-913	19091S-913E	
		1.00	-60 至 325/350	19091S-713		19091S-713LTM
	60	0.25	-60 至 325/350	19091S-916		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

VF-1ms

- 高惰性、非极性的 100% 二甲基聚硅氧烷固定相、低流失的气相色谱柱在广泛的应用中可以实现更高的检测灵敏度
- 在 325 °C 进行痕量 MS 分析时具有超低流失指标 1 pA (30 m, 0.25 mm, 0.25 µm)
- 每根色谱柱都附有保留指数、柱效、选择性和流失性等 QC 检测结果
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作



VF-1ms 的结构

相似的固定相： Rtx-1ms, Rxi-1ms, MDN-1, AT-1, ZB-1ms, Equity-1

VF-1ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.10	10	0.10	-60 到 325/350	CP8900	
		0.40	-60 到 325/350	CP8901	
	20	0.10	-60 到 325/350	CP8902	
		0.40	-60 到 325/350	CP8903	
0.15	*10*	*0.15*	*-60 到 325/350*	*CP9030*	
	15	*0.15*	*-60 到 325/350*	*CP5881*	
	20	*0.15*	*-60 到 325/350*	*CP9031*	
		0.60	*-60 到 325/350*	*CP9032*	
0.20	12	0.33	-60 到 325/350	CP8904	
	25	0.33	-60 到 325/350	CP8905	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）



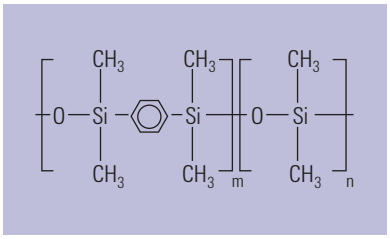
带 EZ-GRIP 支架的色谱柱

VF-1ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	15	0.10	-60 到 325/350	CP8906	
		0.25	-60 到 325/350	CP8907	
		1.00	-60 到 325/350	CP8908	CP8908I5
	25	0.25	-60 到 325/350	CP8909	
		0.40	-60 到 325/350	CP8910	
	30	0.10	-60 到 325/350	CP8911	
		0.25	-60 到 325/350	CP8912	CP8912I5
		1.00	-60 到 325/350	CP8913	
	50	0.25	-60 到 325/350	CP8914	
		0.40	-60 到 325/350	CP8915	
	60	0.25	-60 到 325/350	CP8916	
		1.00	-60 到 325/350	CP8917	
0.32	15	0.10	-60 到 325/350		
		0.25	-60 到 325/350	CP8919	
		1.00	-60 到 325/350		
	25	0.25	-60 到 325/350	CP8921	
		0.40	-60 到 325/350	CP8922	
	30	0.10	-60 到 325/350	CP8923	
		0.25	-60 到 325/350	CP8924	
		0.50	-60 到 325/350	CP8925	
		1.00	-60 到 325/350	CP8926	
	50	0.25	-60 到 325/350		
		0.40	-60 到 325/350	CP8928	
	60	0.25	-60 到 325/350	CP8929	
		1.00	-60 到 325/350	CP8930	
0.53	15	0.50	-60 到 325/350	CP8965	
		1.50	-60 到 325/350	CP8967	
	30	0.50	-60 到 325/350	CP8968	
		1.00	-60 到 325/350	CP8969	
		1.50	-60 到 310/335	CP8970	

DB-5ms

- 苯基亚芳基聚合物几乎等同于（5% 苯基）-甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 具有极低的柱流失，是 GC/MS 分析的理想选择
- 对活性化合物表现出优异的惰性
- 提高了信噪比，从而获得更高的灵敏度和更完整的质谱信息
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 可完全替代 HP-5TA
- 基本相当于 USP 固定相 G27
- 提供测试混合物



DB-5ms 的结构

相似的固定相： Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5



提示与工具

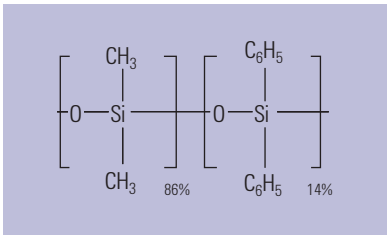
请访问 **www.agilent.com/chem/7890BGC** 获取有关 Agilent 7890B 气相色谱系统的更多信息

DB-5ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-5522*	*121-5522E*	*121-5522LTM*
		0.36	*-60 至 325/350*	*121-5523*		*121-5523LTM*
	40	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-5542*		
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	128-5512		
	25	0.33	-60 至 325/350	128-5522		128-5522LTM
	50	0.33	-60 至 325/350	128-5552		
0.25	15	0.10	-60 至 325/350	122-5511		122-5511LTM
		0.25	-60 至 325/350	122-5512		122-5512LTM
		0.50	-60 至 325/350	122-5516		
		1.00	-60 至 325/350	122-5513		
	25	0.25	-60 至 325/350	122-5522		122-5522LTM
		0.40	-60 至 325/350			
	30	0.10	-60 至 325/350	122-5531		
		0.25	-60 至 325/350	122-5532	122-5532E	122-5532LTM
		0.50	-60 至 325/350	122-5536	122-5536E	
		1.00	-60 至 325/350	122-5533	122-5533E	122-5533LTM
	50	0.25	-60 至 325/350	122-5552		
	60	0.10	-60 至 325/350	122-5561		
		0.25	-60 至 325/350	122-5562	122-5562E	
		1.00	-60 至 325/350	122-5563		
0.32	15	0.10	-60 至 325/350	123-5511		
		0.25	-60 至 325/350	123-5512		123-5512LTM
		1.00	-60 至 325/350	123-5513		123-5513LTM
	25	0.52	-60 至 325/350	123-5526		
	30	0.10	-60 至 325/350	123-5531		
		0.25	-60 至 325/350	123-5532	123-5532E	
		0.50	-60 至 325/350	123-5536		123-5536LTM
		1.00	-60 至 325/350	123-5533		123-5533LTM
	60	0.10	-60 至 325/350	123-5561		
		0.25	-60 至 325/350	123-5562		
		0.50	-60 至 325/350	123-5566		
		1.00	-60 至 325/350	123-5563		
0.53	15	1.50	-60 至 300/320	125-5512		
	30	0.50	-60 至 300/320	125-5537		
		1.00	-60 至 300/320	125-553J		125-553JLTM
		1.50	-60 至 300/320	125-5532		125-5532LTM

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

HP-5ms



HP-5ms 的结构

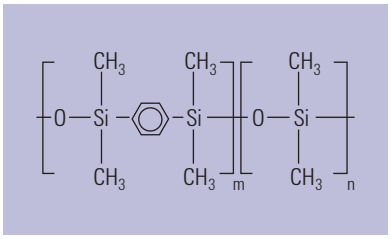
- (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 选择性与 HP-5 完全相同
- 非极性
- 极低的色谱柱流失，是理想的 GC/MS 色谱柱
- 对活性化合物，包括酸性和碱性化合物具有优异的惰性
- 提高了信噪比，具有更高的灵敏度和质谱图完整性
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 相当于 USP 固定相 G27

相似的固定相： Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-5

HP-5ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*19091S-577*		*19091S-577LTM*
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	19091S-101		19091S-101LTM
	25	0.33	-60 至 325/350	19091S-102	19091S-102E	19091S-102LTM
	50	0.33	-60 至 325/350	19091S-105		
0.25	15	0.10	-60 至 325/350	19091S-331		19091S-331LTM
		0.25	-60 至 325/350	19091S-431		19091S-431LTM
		1.00	-60 至 325/350	19091S-231		
	30	0.10	-60 至 325/350	19091S-333		
		0.25	-60 至 325/350	19091S-433	19091S-433E	19091S-433LTM
		0.50	-60 至 325/350	19091S-133		
		1.00	-60 至 325/350	19091S-233	19091S-233E	
	60	0.10	-60 至 325/350	19091S-336		
		0.25	-60 至 325/350	19091S-436	19091S-436E	
0.32	25	0.52	-60 至 325/350	19091S-112	19091S-112E	
	30	0.10	-60 至 325/350	19091S-313		
		0.25	-60 至 325/350	19091S-413	19091S-413E	19091S-413LTM
		0.50	-60 至 325/350	19091S-113		
		1.00	-60 至 325/350	19091S-213		
	60	0.25	-60 至 325/350	19091S-416		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



VF-5ms 的结构

VF-5ms

- 高惰性的 5% 苯基甲基色谱柱可以实现更高的检测灵敏度、准确度和更长的仪器正常运行时间
- 最低的柱流失改善了检测灵敏度 — 325 °C 下 1 pA 的超低流失 (30 m x 0.25 mm, 0.25 µm)
- 比 VF-1ms 固定相极性稍高，对芳香化合物具有更高的选择性；选择性和优异的惰性使这些色谱柱可广泛适用于分析中等极性化合物，甚至极性化合物
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 每根色谱柱都附有保留指数、柱效、选择性和流失性等 QC 检测结果
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, ZB-5MSi, SLB-5ms, Equity-5

VF-5ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.10	10	0.40	-60 到 325/350	CP8934	
0.15	*10*	*0.15*	*-60 到 325/350*	*CP9034*	
	15	*0.15*	*-60 到 325/350*	*CP9035*	
	20	*0.15*	*-60 到 325/350*	*CP9036*	
		0.30	*-60 到 325/350*	*CP9037*	
		0.60	*-60 到 325/350*	*CP9038*	
	40	*0.15*	*-60 到 325/350*	*CP9039*	
0.20	12	0.33	-60 到 325/350	CP8935	
	25	0.33	-60 到 325/350	CP8936	
	50	0.33	-60 到 325/350	CP8937	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

提示与工具

安捷伦不断致力于成为您色谱分析中的合作伙伴，作为其中的一部分工作，我们已经制作了一系列气相色谱仪故障排除视频，由气相色谱应用专家 Daron Decker 和安捷伦维护工程师 Herb Brooks 主讲。如需观看该视频，请访问 **www.agilent.com/chem/gctroubleshooting**



VF-5ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	15	0.10	-60 到 325/350	CP8938	
		0.25	-60 到 325/350	CP8939	
		0.50	-60 到 325/350	CP8963	
		1.00	-60 到 325/350	CP8940	
	25	0.25	-60 到 325/350	CP8941	
	30	0.10	-60 到 325/350	CP8943	
		0.25	-60 到 325/350	CP8944	CP8944I5
		0.50	-60 到 325/350	CP8945	
		1.00	-60 到 325/350	CP8946	
	50	0.25	-60 到 325/350	CP8947	
	60	0.10	-60 到 325/350	CP8948	
		0.25	-60 到 325/350	CP8960	
		1.00	-60 到 325/350	CP8949	
0.32	15	0.10	-60 到 325/350	CP8950	
		0.25	-60 到 325/350	CP8951	
	25	0.52	-60 到 325/350	CP8953	
	30	0.25	-60 到 325/350	CP8955	
		0.50	-60 到 325/350	CP8956	
		1.00	-60 到 325/350	CP8957	
	50	0.25	-60 到 325/350	CP8958	
		0.40	-60 到 325/350	CP8959	
	60	0.25	-60 到 325/350	CP8961	
		1.00	-60 到 325/350	CP8962	
0.53	15	0.50	-60 到 325/350	CP8971	
	30	0.50	-60 到 325/350	CP8974	
		1.00	-60 到 325/350	CP8975	
		1.50	-60 到 310/335	CP8976	



5 英寸柱架上的色谱柱

DB-XLB

- 极低的柱流失
- 弱极性
- 温度上限可达 340/360 °C
- 独特的选择性
- 对活性化合物分析表现出优异的惰性
- 理想的验证分析色谱柱
- 非常适用于农药、除草剂、多氯联苯和多环芳烃的分析
- GC/MS 分析的理想选择
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

注：DB-XLB 是为抑制高温时色谱柱的流失而设计的。在与 MS 检测联用时，对很多多氯联苯同系物有超强的分离能力。这种显著特性在对色谱柱尺寸、温度程序和载气流速等条件进行精心优化后得到了最大程度的提高。

(Frame, G. *Analytical Chemistry News & Features*, Aug. 1, 1997, 468A-475A)

相似的固定相： Rtx-XLB, MDN-12, ZB-XLB, ZB-XLB HT

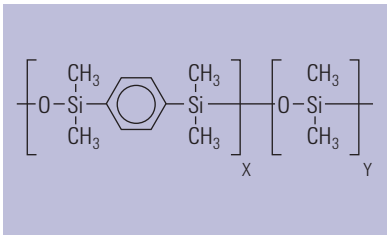
DB-XLB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*30 至 340/360*	*121-1222*	
	30	*0.18*	*30 至 340/360*	*121-1232*	
0.20	25	0.33	30 至 340/360	128-1222	
0.25	15	0.10	30 至 340/360	122-1211	122-1211LTM
		0.25	30 至 340/360	122-1212	
	30	0.10	30 至 340/360	122-1231	
		0.25	30 至 340/360	122-1232	122-1232LTM
		0.50	30 至 340/360	122-1236	
		1.00	30 至 340/360	122-1233	
	60	0.25	30 至 340/360	122-1262	
0.32	30	0.25	30 至 340/360	123-1232	
		0.50	30 至 340/360	123-1236	
	60	0.25	30 至 340/360	123-1262	
0.53	15	1.50	30 至 320/340	125-1212	
	30	1.50	30 至 320/340	125-1232	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

VF-Xms

- 高亚芳基改性的固定相实现了准确的分析结果
- 高达 340 °C 的恒温性能保证了您的应用范围更广
- 理想的验证分析色谱柱 – 更高极性，可替代 5% 苯基柱
- 超低柱流失可实现极高的检测灵敏度和信噪比
- 对半挥发性化合物如农药具有极高的选择性，在很短的分析时间内实现高效分离
- 对氯化物具有非常独特的选择性
- 每根色谱柱都附有保留指数、柱效、选择性和流失性等 QC 检测结果
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作



VF-Xms 的结构

相似的固定相： Rtx-XLB, MDN-12, ZB-XLB, ZB-XLB HT

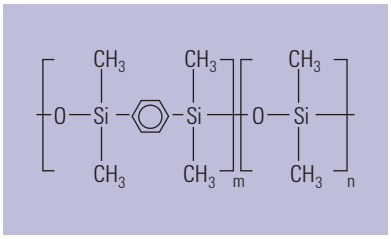
VF-Xms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.15	*20*	*0.15*	*30 到 340/360*	*CP9041*
0.20	25	0.33	30 到 340/360	CP8801
0.25	30	0.10	30 到 340/360	CP8805
		0.25	30 到 340/360	CP8806
		0.50	30 到 340/360	CP8807
	60	0.25	30 到 340/360	CP8809
0.32	30	0.25	30 到 340/360	CP8813
	60	0.25	30 到 340/360	CP8816

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



带 EZ-GRIP 支架的色谱柱



DB-35ms 的结构

DB-35ms

- 实质上等同于（35%-苯基）-甲基聚硅氧烷性能
- 中等极性
- 极低的色谱柱流失，是理想的 GC/MS 分析用色谱柱
- 温度上限扩展至 340/360 °C
- 对活性化合物表现出优异的惰性
- 理想的确证分析色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 可替代 HP-35ms
- 基本相当于 USP 固定相 G42

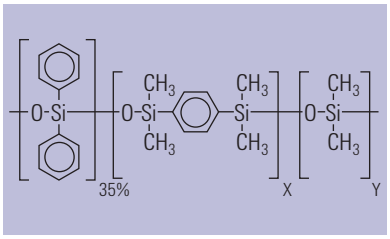
相似的固定相： Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

DB-35ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*50 至 340/360*	*121-3822*		
0.20	15	0.33	50 至 340/360	128-3812		
	25	0.33	50 至 340/360	128-3822		
0.25	15	0.25	50 至 340/360	122-3812		
	30	0.15	50 至 340/360	122-3831		
	30	0.25	50 至 340/360	122-3832	122-3832E	122-3832LTM
	60	0.25	50 至 340/360	122-3862		
0.32	15	0.25	50 至 340/360	123-3812		
	30	0.25	50 至 340/360	123-3832	123-3832E	
0.53	30	0.50	50 至 320/340	125-3837		
	30	1.00	50 至 320/340	125-3832		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

VF-35ms



VF-35ms 的结构

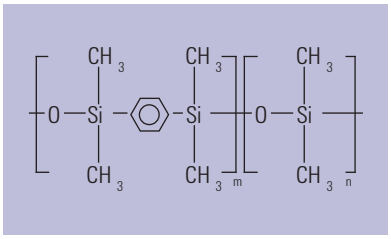
- 经过稳定的亚芳基改性，等同于 35% 苯基甲基固定相
- 双柱验证分析的理想色谱柱
- 超低柱流失、高稳定性的色谱柱，程序升温最高温度可达 360 °C
- 中等极性的色谱柱，是环境和化学行业痕量分析的理想选择
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

VF-35ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.15	*10*	*0.15*	*40 到 340/360*	*CP5887*
	20	*0.15*	*40 到 340/360*	*CP5889*
0.20	15	0.33	40 到 340/360	CP8872
	25	0.33	40 到 340/360	CP8873
0.25	15	0.25	40 到 340/360	CP8874
	30	0.10	40 到 340/360	CP8875
		0.25	40 到 340/360	CP8877
		0.50	40 到 340/360	CP8878
		1.00	40 到 340/360	CP8879
	60	0.25	40 到 340/360	CP8880
0.32	30	0.25	40 到 340/360	CP8882
		0.50	40 到 340/360	CP8883
		1.00	40 到 340/360	CP8884
0.53	30	1.00	40 到 325/350	CP8888

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



DB-17ms 的结构

DB-17ms

- 几乎与（50%-苯基）-甲基聚硅氧烷性能相同
- 温度上限为 320/340 °C
- 极低流失的中等极性色谱柱，是 GC/MS 分析的理想选择
- 对活性化合物表现出优异的惰性
- 更完整的质谱信息
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 用于 CLP 农药分析的最佳色谱柱

相似的固定相： Rxi-17Sil MS, Rtx-50, 007-17, SP-2250, SPB-50, BPX-50, SPB-17, AT-50

DB-17ms

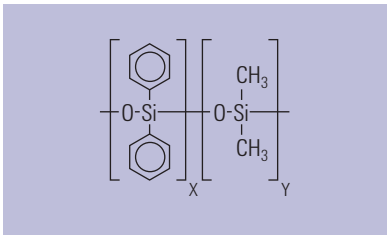
内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*40 至 320/340*	*121-4722*		*121-4722LTM*
0.25	15	0.15	40 至 320/340	122-4711		122-4711LTM
		0.25	40 至 320/340	122-4712		122-4712LTM
	30	0.15	40 至 320/340	122-4731		
		0.25	40 至 320/340	122-4732	122-4732E	122-4732LTM
	60	0.25	40 至 320/340	122-4762		
0.32	15	0.25	40 至 320/340	123-4712		
	30	0.25	40 至 320/340	123-4732		123-4732LTM

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/myGCcolumns** 浏览有关最新的气相色谱柱的应用、产品和教育资源

VF-17ms



VF-17ms 的结构

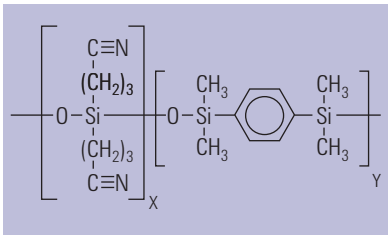
- 50% 苯基/50% 二甲基聚硅氧烷，中等极性固定相
- 超低柱流失
- 专利的去活技术和制造工艺改善了柱稳定性，从而提高了柱间重现性和柱寿命
- 环境和临床行业分析方法的理想色谱柱
- 具有超低的柱流失性，325 °C 时为 2 pA (0.25 mm x 30 m, 0.25 µm)
- 理想的 EPA 验证柱，使您对结果充满信心
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： Rxi-17Sil MS, Rtx-50, 007-17, SP-2250, SPB-50, BPX-50, SPB-17, AT-50

VF-17ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.10	10	0.20	40 到 330/360	CP8977	
0.15	*10*	*0.15*	*40 到 330/360*	*CP5882*	
	15	*0.15*	*40 到 330/360*	*CP5883*	
	20	*0.15*	*40 到 330/360*	CP5884	
0.25	15	0.25	40 到 330/360	CP8979	
	15	0.50	40 到 330/360	CP8980	
	30	0.15	40 到 330/360	CP8981	
		0.25	40 到 330/360	CP8982	CP8982I5
		0.50	40 到 330/360	CP8983	
	60	0.25	40 到 330/360	CP8984	
0.32	15	0.15	40 到 330/360	CP8986	
	30	0.25	40 到 330/360	CP8990	
		0.50	40 到 330/360	CP8991	
0.53	15	1.00	40 到 330/360	CP8996	
		1.50	40 到 310/340	CP8998	
	30	1.00	40 到 310/340	CP9001	
		1.50	40 到 310/340	CP9002	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



VF-23ms 的结构

VF-23ms

- 高极性、高取代氰丙基的低流失固定相
- 适合准确分析强极性化合物
- 100% 键合相支持柱清洗以提高柱寿命
- 操作温度高达 260 °C
- 应用范围扩展到可用于更高分子量化合物的分析
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

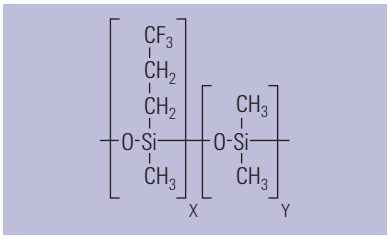
相似的固定相： SP-2330, Rtx-2330, 007-23, AT-Silar, BPX-70, SP-2340

VF-23ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	30	0.15	40 到 260/260	CP8821	
		0.25	40 到 260/260	CP8822	CP8822I5
	60	0.25	40 到 260/260	CP8824	CP8824I5
0.32	30	0.25	40 到 260/260	CP8827	
	60	0.15	40 到 260/260	CP8828	
		0.25	40 到 260/260	CP8829	
0.53	30	0.50	40 到 245/245	CP8831	

VF-200ms

- 三氟丙基固定相具有极高的温度稳定性，通常可在高达 350 °C 的温度下使用。
- 酮、醛、硝基化合物或氯化物、多环芳烃、不饱和化合物、硅烷和氯氟烃分析的理想选择
- 最佳的去活处理可以得到对称的峰形
- 超低柱流失可实现痕量分析
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作



VF-200ms 的结构

相似的固定相： Rtx-200

VF-200ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*20*	*0.15*	*0 到 325/350*	*CP5891*	
		0.60	*0 到 325/350*	*CP5892*	
0.25	15	0.25	0 到 325/350	CP8855	
	30	0.10	0 到 325/350	CP8857	
		0.25	0 到 325/350	CP8858	
		0.50	0 到 325/350	CP8859	CP8859I5
		1.00	0 到 325/350	CP8860	
	60	0.25	0 到 325/350	CP8861	
0.32	30	0.50	0 到 325/350	CP8864	
		1.00	0 到 325/350	CP8865	
0.53	30	0.50	0 到 300/325	CP8867	
		1.00	0 到 300/325	CP8868	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

DB-225ms

- 实质上等同于（50%-氰丙基苯基）-甲基聚硅氧烷
- 中等/强极性
- 特别适用于分离顺/反式脂肪酸甲酯 (FAME)
- 低流失
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 基本相当于 USP 固定相 G7

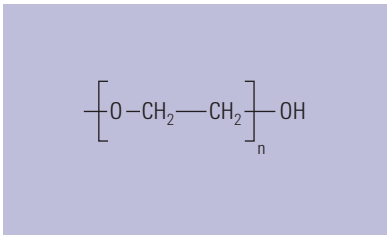
相似的固定相： SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

DB-225ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	15	0.25	40 至 240	122-2912		122-2912LTM
	30	0.25	40 至 240	122-2932	122-2932E	122-2932LTM
	60	0.25	40 至 240	122-2962		
0.32	30	0.25	40 至 240	123-2932		

VF-WAXms

- 专为获得极性化合物质谱分析的准确结果而设计的 WAX 固定相
- 操作温度范围 20-250 °C
- 对痕量分析具有更优的信噪比
- GC/MS 分析食品、调味品和香料的理想选择，尤其适用于痕量分析
- 超低的柱流失即使在较高的温度下，也可提供更高的灵敏度和更长的柱寿命
- 提高了分析性能， 同时聚乙二醇典型的选择性保持不变
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 选件可以简化色谱柱的安装、连接和操作



VF-WAXms 的结构

相似的固定相： SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

VF-WAXms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.10	10	0.10	20 到 250/260	CP9219	
		0.20	20 到 250/260	CP9218	
	20	0.10	20 到 250/260	CP9229	
0.15	*15*	*0.15*	*20 到 250/260*	*CP9201*	
	20	*0.15*	*20 到 250/260*	*CP9220*	
	30	*0.15*	*20 到 250/260*	*CP9202*	
0.25	15	0.25	20 到 250/260	CP9203	
		0.50	20 到 250/260	CP9221	
	25	0.20	20 到 250/260	CP9204	
	30	0.25	20 到 250/260	CP9205	CP9205I5
		0.50	20 到 250/260	CP9222	
		1.00	20 到 240	CP9206	
	60	0.25	20 到 250/260	CP9207	
		0.50	20 到 240	CP9223	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

VF-WAXms

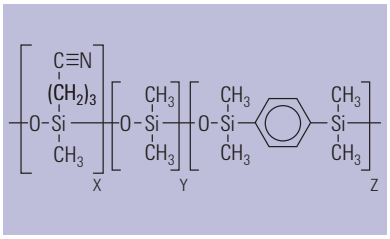
内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.32	30	0.25	20 到 250/260	CP9212	
		0.50	20 到 250/260	CP9210	
		1.00	20 到 240	CP9211	
	60	0.25	20 到 250/260	CP9214	
		0.50	20 到 240	CP9225	
		1.00	20 到 230	CP9213	
0.53	15	1.00	20 到 250/260	CP9226	
		2.00	20 到 240		
	30	1.00	20 到 240	CP9215	
		2.00	20 到 230	CP9216	
	60	1.00	20 到 230	CP9228	
		2.00	20 到 220	CP9217	

提示与工具

作为特殊的 MS 型固定相，VF-WAXms 色谱柱具有更低的流失性，因此对关键组分的分析具有更低的噪声和更高的信噪比。

VF-624ms 和 VF-1301ms

- VF-624ms 色谱柱非常适合根据 EPA 方法 524、624 和 8260 以及 USP 467 来分析溶剂
- VF-1301ms 超低流失薄膜色谱柱具有与 624 色谱柱相似的选择性，适用于半挥发性有机溶剂、PCB 和农药的分析
- 提高了 USP 467 方法的选择性，避免了苯和 1,2-二氯乙烷的共流出
- 中等极性
- 低流失
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作



VF-624ms 和 VF-1301ms 的结构

相似的固定相： AT-624, Rxi-624 Sil MS, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

VF-624ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*15*	*0.84*	*-40 至 280/300*	*CP9101*	
	20	*0.84*	*-40 至 280/300*	*CP9100*	
	30	*0.84*	*-40 至 280/300*	*CP9109*	
	40	*0.84*	*-40 至 280/300*	*CP9110*	
0.25	30	1.40	-40 至 280/300	CP9102	CP9102I5
	60	1.40	-40 至 280/300	CP9103	CP9103I5
0.32	30	1.80	-40 至 280/300	CP9104	CP9104I5
	60	1.80	-40 至 280/300	CP9105	
0.53	30	3.00	-40 至 280/300	CP9106	CP9106I5
	60	3.00	-40 至 265/280	CP9107	
	75	3.00	-40 至 265/280	CP9108	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

相似的固定相： Rtx-1301, PE-1301

VF-1301ms

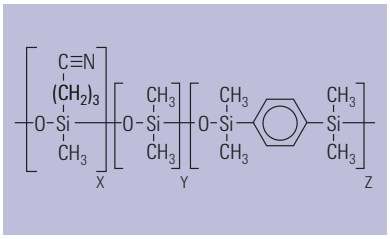
内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.10	10	1.00	-40 至 280/300	CP9066
0.25	30	0.25	-40 至 280/300	CP9053
		1.00	-40 至 280/300	CP9054
	60	0.25	-40 至 280/300	CP9055
		1.00	-40 至 280/300	CP9056
0.32	15	0.25	-40 至 280/300	CP9057
		1.00	-40 至 280/300	CP9058
0.53	15	1.00	-40 至 280/300	CP9062
	30	1.00	-40 至 280/300	CP9063
		1.50	-40 至 280/300	CP9064

提示与工具

安捷伦拥有全面的气相色谱备件产品系列，可以确保您的仪器始终获得最佳性能和最大的分析效率。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/GCsupplies**



VF-1701ms



VF-1701ms 的结构

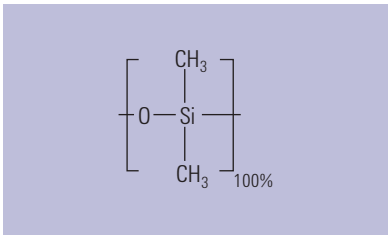
- 超低流失 14% 氰丙基/苯基/86% 聚二甲基硅氧烷固定相
- 中等极性
- 农药、多氯联苯和半挥发性有机化合物分析的理想色谱柱
- 对于难于分离的分析物（例如 p,p'-DDT）具有高惰性
- 去活处理实现了准确的痕量分析
- 更低的色谱柱流失（0.25 mm x 60 m，0.25 µm 色谱柱的流失指标为 280 °C 时 2 pA）
- 0.15 mm 内径色谱柱适用于高效 GC 和 GC/MS 分析
- 提供的 EZ-GRIP 部件可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701

VF-1701ms

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*20*	*0.15*	*-20 至 280/300*	*CP9145*	
0.25	30	0.15	-20 至 280/300	CP9150	
		0.25	-20 至 280/300	CP9151	CP9151I5
		1.00	-20 至 280/300	CP9152	CP9152I5
	60	0.25	-20 至 280/300	CP9154	
		1.00	-20 至 280/300	CP9156	
0.32	30	0.25	-20 至 280/300	CP9162	
		1.00	-20 至 280/300	CP9163	
	60	0.25	-20 至 280/300	CP9165	
		1.00	-20 至 280/300	CP9166	
0.53	30	0.50	-20 至 280/300	CP9170	
		1.00	-20 至 280/300	CP9171	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



DB-1 的结构

优级聚硅氧烷色谱柱

聚硅氧烷是最常用的固定相。它们种类齐全，并且稳定、耐用、通用性强。标准聚硅氧烷的特征是重复排列的硅氧烷主链。每个硅原子都连有两个官能团。官能团的种类和取代百分比决定了每种固定相的特点和性质。

DB-1

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 优异的通用色谱柱
- 应用范围广
- 低流失
- 温度上限高
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 柱规格选择范围宽
- 相当于 USP 固定相 G2

相似的固定相： SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

DB-1

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.05	10	0.05	-60 至 325/350	126-1012		
		0.20	-60 至 325/350	126-1013		
0.10	5	0.12	-60 至 325/350	127-100A		127-100ALTM
	10	0.10	-60 至 325/350	127-1012	127-1012E	
		0.40	-60 至 325/350	127-1013	127-1013E	127-1013LTM
	20	0.10	-60 至 325/350	127-1022	127-1022E	
		0.40	-60 至 325/350	127-1023		127-1023LTM
	40	0.20	-60 至 325/350	127-1046	127-1046E	
		0.40	-60 至 325/350	127-1043		

（接转下页）

DB-1

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.15	*10*	*1.20*	*-60 至 325/350*	*12A-1015*		*12A-1015LTM*
0.18	*10*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-1012*	*121-1012E*	*121-1012LTM*
		0.20	*-60 至 325/350*	*121-101A*		*121-101ALTM*
		0.40	*-60 至 325/350*	*121-1013*		*121-1013LTM*
	20	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-1022*	*121-1022E*	*121-1022LTM*
		0.40	*-60 至 325/350*	*121-1023*		*121-1023LTM*
	40	*0.40*	*-60 至 325/350*	*121-1043*		
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	128-1012		128-1012LTM
	25	0.33	-60 至 325/350	128-1022		128-1022LTM
	30	0.80	-60 至 325/350	128-1034		
	50	0.33	-60 至 325/350	128-1052		
0.25	15	0.10	-60 至 325/350	122-1011		
		0.25	-60 至 325/350	122-1012		122-1012LTM
		1.00	-60 至 325/350	122-1013		
	25	0.25	-60 至 325/350	122-1022		122-1022LTM
	30	0.10	-60 至 325/350	122-1031		
		0.25	-60 至 325/350	122-1032	122-1032E	122-1032LTM*
		0.50	-60 至 325/350	122-103E		122-103ELTM
		1.00	-60 至 325/350	122-1033	122-1033E	122-1033LTM
	50	0.25	-60 至 325/350	122-1052		
	60	0.10	-60 至 325/350	122-1061		
		0.25	-60 至 325/350	122-1062		
		0.50	-60 至 325/350	122-106E		
		1.00	-60 至 325/350	122-1063		
	100	0.50	-60 至 325/350	122-10AE		
	150	1.00	-60 至 325/350	122-10G3		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

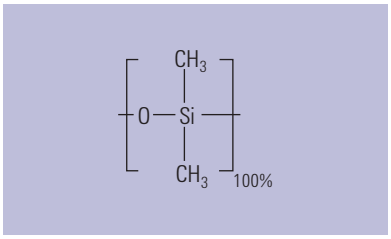
DB-1

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.32	15	0.10	-60 至 325/350	123-1011		123-1011LTM
		0.25	-60 至 325/350	123-1012		123-1012LTM
		1.00	-60 至 325/350	123-1013		
		3.00	-60 至 280/300	123-1014		
		5.00	-60 至 280/300	123-1015		123-1015LTM
	25	0.12	-60 至 325/350	123-1027		
		0.25	-60 至 325/350	123-1022		
		0.52	-60 至 325/350	123-1026		
		1.05	-60 至 325/350	123-102F		
	30	0.10	-60 至 325/350	123-1031		
		0.25	-60 至 325/350	123-1032		123-1032LTM
		0.50	-60 至 325/350	123-103E		123-103ELTM
		1.00	-60 至 325/350	123-1033	123-1033E	123-1033LTM
		1.50	-60 至 300/320	123-103B		123-103BLTM
		3.00	-60 至 280/300	123-1034		
		5.00	-60 至 280/300	123-1035		123-1035LTM
	50	0.25	-60 至 325/350	123-1052		
		0.52	-60 至 325/350	123-1056		
		1.05	-60 至 325/350	123-105F		
		1.20	-60 至 325/350	123-105C		
		5.00	-60 至 280/300	123-1055		
	60	0.10	-60 至 325/350	123-1061		
		0.25	-60 至 325/350	123-1062	123-1062E	
		0.50	-60 至 325/350	123-106E		
		1.00	-60 至 325/350	123-1063	123-1063E	
		1.50	-60 至 300/320	123-106B	123-106BE	
		2.00	-60 至 280/300	123-106G		
		3.00	-60 至 280/300	123-1064	123-1064E	
		5.00	-60 至 280/300	123-1065	123-1065E	
0.45	30	1.27	-60 至 325/350	124-1032		
		2.55	-60 至 260/280	124-1034		

（接转下页）

DB-1

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.53	5	2.65	-60 至 325/350	125-100B		
		5.00	-60 至 325/350	125-1005		125-1005LTM
	7.5	1.50	-60 至 325/350	125-1002		
	10	2.65	-60 至 260/280	125-10HB	125-10HBE	125-10HBLTM
		5.00	-60 至 260/280	125-10H5		
	15	0.15	-60 至 340/360	125-1011	125-1011E	125-1011LTM
		0.25	-60 至 320/340	125-101K		
		0.50	-60 至 300/320	125-1017		
		1.00	-60 至 300/320	125-101J		
		1.50	-60 至 300/320	125-1012	125-1012E	125-1012LTM
		3.00	-60 至 260/280	125-1014		
		5.00	-60 至 260/280	125-1015		125-1015LTM
	25	1.00	-60 至 300/320	125-102J		
		5.00	-60 至 260/280	125-1025		125-1025LTM
	30	0.10	-60 至 340/360	125-1039		
		0.25	-60 至 320/340	125-103K	125-103KE	125-103KLTM
		0.50	-60 至 300/320	125-1037		
		1.00	-60 至 300/320	125-103J		125-103JLTM
		1.50	-60 至 300/320	125-1032		125-1032LTM
		2.65	-60 至 260/280	125-103B		
		3.00	-60 至 260/280	125-1034	125-1034E	125-1034LTM
		5.00	-60 至 260/280	125-1035	125-1035E	125-1035LTM
	50	5.00	-60 至 260/280	125-1055		
	60	1.00	-60 至 300/320	125-106J	125-106JE	
		1.50	-60 至 300/320	125-1062	125-1062E	
		3.00	-60 至 260/280	125-1064		
		5.00	-60 至 260/280	125-1065	125-1065E	
	105	5.00	-60 至 260/280	125-10B5		



HP-1 的结构

HP-1

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 优异的通用色谱柱 — “行业标准”
- 应用范围广
- 对于低分子量醇类分析具有更佳的性能 ($<C_5$)
- 温度上限高
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 柱规格选择范围宽
- 相当于 USP 固定相 G2

相似的固定相： SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

HP-1

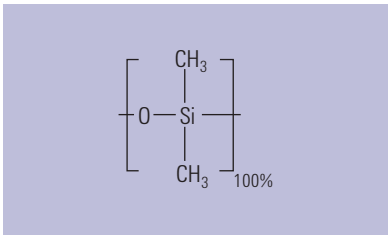
内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*19091Z-577*	*19091Z-577E*	
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	19091-60312		
	17	0.11	-60 至 325/350	19091Z-008		
	25	0.11	-60 至 325/350	19091Z-002		19091Z-002LTM
		0.33	-60 至 325/350	19091Z-102	19091Z-102E	
		0.50	-60 至 325/350	19091Z-202		19091Z-202LTM
	50	0.11	-60 至 325/350	19091Z-005		
		0.33	-60 至 325/350	19091Z-105		
		0.50	-60 至 325/350	19091Z-205		
0.25	15	0.10	-60 至 325/350	19091Z-331		
		0.25	-60 至 325/350	19091Z-431		
		1.00	-60 至 325/350	19091Z-231		
	30	0.10	-60 至 325/350	19091Z-333		
		0.25	-60 至 325/350	19091Z-433	19091Z-433E	
		1.00	-60 至 325/350	19091Z-233	19091Z-233E	
	60	0.25	-60 至 325/350	19091Z-436		
		1.00	-60 至 325/350	19091Z-236	19091Z-236E	
	100	0.50	-60 至 325/350	19091Z-530	19091Z-530E	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

HP-1

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.32	15	0.25	-60 至 325/350	19091Z-411		
		1.00	-60 至 325/350	19091Z-211		
	25	0.17	-60 至 325/350	19091Z-012		19091Z-012LTM
		0.52	-60 至 325/350	19091Z-112	19091Z-112E	
		1.05	-60 至 325/350	19091Z-212		
	30	0.10	-60 至 325/350	19091Z-313		19091Z-313LTM
		0.25	-60 至 325/350	19091Z-413	19091Z-413E	
		1.00	-60 至 325/350	19091Z-213	19091Z-213E	
		3.00	-60 至 260/280	19091Z-513	19091Z-513E	
		4.00	-60 至 260/280	19091Z-613		19091Z-613LTM
		5.00	-60 至 260/280	19091Z-713	19091Z-713E	19091Z-713LTM
	50	0.17	-60 至 325/350	19091Z-015		
		0.52	-60 至 325/350	19091Z-115	19091Z-115E	
		1.05	-60 至 325/350	19091Z-215		
	60	0.25	-60 至 325/350	19091Z-416		
		1.00	-60 至 325/350	19091Z-216	19091Z-216E	
		5.00	-60 至 260/280	19091Z-716		
0.53	5	0.15	-60 至 320/400	19095Z-220		
		0.88	-60 至 320/400	19095Z-020		
		2.65	-60 至 260/280	19095S-100	19095S-100E	
	7.5	5.00	-60 至 260/280	19095Z-627		
	10	0.88	-60 至 300/320	19095Z-021	19095Z-021E	19095Z-021LTM
		2.65	-60 至 260/280	19095Z-121	19095Z-121E	19095Z-121LTM
	15	0.15	-60 至 320/400	19095Z-221	19095Z-221E	
		1.50	-60 至 300/320	19095Z-321		
		3.00	-60 至 260/280	19095Z-421		
		5.00	-60 至 260/280	19095Z-621		
	30	0.88	-60 至 300/320	19095Z-023	19095Z-023E	19095Z-023LTM
		1.50	-60 至 300/320	19095Z-323	19095Z-323E	
		2.65	-60 至 260/280	19095Z-123	19095Z-123E	19095Z-123LTM
		3.00	-60 至 260/280	19095Z-423	19095Z-423E	
		5.00	-60 至 260/280	19095Z-623	19095Z-623E	19095Z-623LTM
	60	5.00	-60 至 260/280	19095Z-626		



CP-Sil 5 CB 的结构

CP-Sil 5 CB

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 通用固定相
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 具有熔融石英或 UltiMetal 两种类型
- 几乎全部是基于化合物沸点进行分离，使该柱适用于温度范围宽的多项分析应用
- 温度上限高
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： SPB-1, Rtx-1, BP-1, OV-1, OV-101, 007-1(MS), SP-2100, SE-30, ZB-1, AT-1, MDN-1, ZB-1

CP-Sil 5 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.10	10	0.10	-60 到 330/350	CP7311	
		0.12	-60 到 330/350	CP7310	
0.15	*10*	*0.12*	*-60 到 330/350*	*CP7684*	
		2.00	*-60 到 325/350*	*CP7682*	
	25	*0.12*	*-60 到 330/350*	*CP7694*	
		1.20	*-60 到 325/350*	*CP7693*	
		2.00	*-60 到 325/350*	*CP7692*	
0.20	25	0.33	-60 到 325/350	CP7622	
0.25	10	0.12	-60 到 330/350	CP7700	
	15	0.25	-60 到 330/350	CP8510	
	25	0.12	-60 到 330/350	CP7710	
		0.25	-60 到 330/350	CP7441	
		0.40	-60 到 325/350	CP7709	
		1.20	-60 到 325/350	CP7670	CP7670I5
	30	0.10	-60 到 330/350	CP8710	
		0.25	-60 到 330/350	CP8741	CP8741I5
		1.00	-60 到 325/350	CP8770	
	50	0.12	-60 到 330/350	CP7720	
		0.25	-60 到 330/350	CP7443	CP7443I5
		0.40	-60 到 325/350	CP7719	
	60	0.25	-60 到 330/350	CP8743	
		1.00	-60 到 325/350	CP8780	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

CP-Sil 5 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.32	10	0.12	-60 到 330/350	CP7730	
		1.20	-60 到 325/350	CP7758	
	15	0.10	-60 到 330/350	CP8529	
		0.25	-60 到 325/350	CP8530	
		3.00	-60 到 325/350	CP8550	
		1.00	-60 到 325/350	CP8540	
		5.00	-60 到 300/325	CP8560	
	25	0.12	-60 到 330/350	CP7740	
		0.25	-60 到 325/350	CP7442	
		0.40	-60 到 325/350	CP7739	
		0.52	-60 到 325/350	CP8430	
		1.20	-60 到 325/350	CP7760	
		5.00	-60 到 300/325	CP7680	CP7680I5
	30	0.25	-60 到 325/350	CP8742	
		1.00	-60 到 325/350	CP8760	
		3.00	-60 到 310/335	CP8687	CP8687I5
		5.00	-60 到 300/325	CP8688	CP8688I5
	50	0.12	-60 到 330/335	CP7750	CP7750I5
		0.25	-60 到 325/350	CP7444	
		0.40	-60 到 325/350	CP7749	CP7749I5
		1.20	-60 到 325/350	CP7770	CP7770I5
		5.00	-60 到 300/325	CP7690	CP7690I5
	60	0.25	-60 到 325/350	CP8744	
		1.00	-60 到 325/350	CP8870	
		3.00	-60 到 310/335	CP8689	
		5.00	-60 到 300/325	CP8690	CP8690I5

（接转下页）

CP-Sil 5 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.53	10	1.00	-60 到 315/340	CP7625	
		2.00	-60 到 305/330	CP7620	
		5.00	-60 到 290/325	CP7645	
	15	0.15	-60 到 330/350	CP8673	
		1.50	-60 到 305/330	CP8674	
		3.00	-60 到 300/325	CP8675	
		5.00	-60 到 290/325	CP8676	
	20	5.00	-60 到 290/325	CP8774	
	25	1.00	-60 到 315/340	CP7635	
		2.00	-60 到 305/330	CP7630	
		5.00	-60 到 290/325	CP7675	
	30	1.50	-60 到 305/330	CP8735	CP8735I5
		2.00	-60 到 305/330	CP8730	
		3.00	-60 到 300/325	CP8677	
		5.00	-60 到 290/325	CP8775	
	50	1.00	-60 到 315/340	CP7695	
		2.00	-60 到 305/330	CP7640	
		5.00	-60 到 290/325	CP7685	CP7685I5
	60	1.50	-60 到 305/330	CP8799	
		5.00	-60 到 290/325	CP8685	
	100	0.50	-60 到 325/350	CP7608	
		5.00	-60 到 290/325	CP7688	

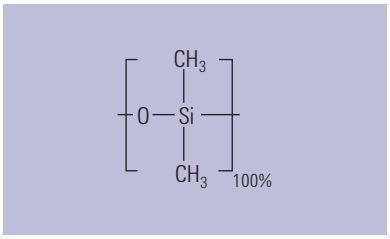
CP-Sil 5 CB UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	10	2.00	-60 到 325/350	CP7150
		5.00	-60 到 325/350	CP6666
	25	0.50	-60 到 325/350	CP7135
		2.00	-60 到 325/350	CP7160
		5.00	-60 到 325/350	CP6670
	50	1.00	-60 到 325/350	CP7140
		2.00	-60 到 325/350	CP7170
		5.00	-60 到 325/350	CP6671

Ultra 1

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 等同于 HP-1，对保留指数和容量因子有更严格的质控规范
- 键合交联
- 可用溶剂冲洗

相似的固定相： SPB-1, Rtx-1, BP-1, 007-1(MS)



Ultra 1 的结构

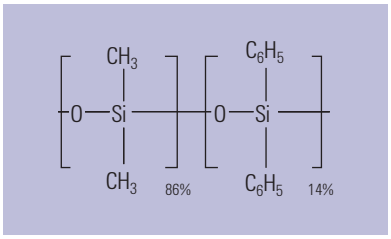
Ultra 1

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	19091A-101	
	17	0.11	-60 至 325/350	19091A-008	
		0.33	-60 至 325/350	19091A-108	
	25	0.11	-60 至 325/350	19091A-002	
		0.33	-60 至 325/350	19091A-102	19091A-102E
	50	0.11	-60 至 325/350	19091A-005	
		0.33	-60 至 325/350	19091A-105	
0.32	25	0.17	-60 至 325/350	19091A-012	
		0.52	-60 至 325/350	19091A-112	
	50	0.17	-60 至 325/350	19091A-015	
		0.52	-60 至 325/350	19091A-115	

提示与工具

Agilent CrossLab 气相色谱备件，包括 CrossLab 超高惰性衬管，完全适用于多种品牌和型号的仪器，如前瓦里安 (现并入布鲁克)、珀金埃尔默、岛津和赛默科技的气相色谱系统。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/CrossLab**





Ultra 2 的结构

Ultra 2

- (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 等同于 HP-5，对保留指数和容量因子有更严格的质控规范
- 键合交联
- 可用溶剂冲洗

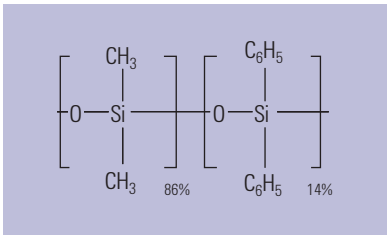
相似的固定相： SPB-5, Rtx-5, BP-5, CB-5, 007-5, 2B-5

Ultra 2

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	19091B-101		19091B-101LTM
	25	0.11	-60 至 325/350	19091B-002		
		0.33	-60 至 325/350	19091B-102	19091B-102E	19091B-102LTM
	50	0.11	-60 至 325/350	19091B-005		
		0.33	-60 至 325/350	19091B-105	19091B-105E	
0.32	25	0.17	-60 至 325/350	19091B-012	19091B-012E	
		0.52	-60 至 325/350	19091B-112		19091B-112LTM
	50	0.17	-60 至 325/350	19091B-015		
		0.52	-60 至 325/350	19091B-115	19091B-115E	

DB-5

- (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 高性能通用色谱柱
- 应用范围广
- 低流失
- 温度上限高
- 键合交联
- 可用溶剂冲洗
- 色谱柱尺寸多样化
- 相当于 USP 固定相 G27



DB-5 的结构

相似的固定相： SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

DB-5

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.10	10	0.10	-60 至 325/350	127-5012	127-5012E	127-5012LTM
		0.17	-60 至 325/350	127-501E		127-501ELTM
		0.33	-60 至 325/350	127-501N		
		0.40	-60 至 325/350	127-5013		127-5013LTM
	20	0.10	-60 至 325/350	127-5022		
		0.40	-60 至 325/350	127-5023		
0.15	*10*	*1.20*	*-60 至 300/320*	*12A-5015*		*12A-5015LTM*
0.18	*10*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-5012*	*121-5012E*	*121-5012LTM*
		0.40	*-60 至 325/350*	*121-5013*		*121-5013LTM*
	20	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-5022*	*121-5022E*	*121-5022LTM*
		0.40	*-60 至 325/350*	*121-5023*		*121-5023LTM*
	40	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-5042*		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

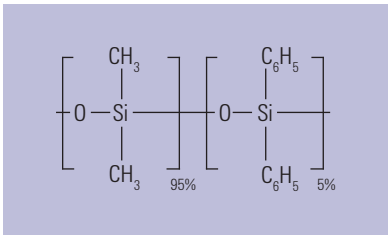
DB-5

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	128-5012		
	15	0.20	-60 至 325/350	128-50H7		
	25	0.33	-60 至 325/350	128-5022		128-5022LTM
	50	0.33	-60 至 325/350	128-5052		
0.25	15	0.10	-60 至 325/350	122-5011		
		0.25	-60 至 325/350	122-5012		122-5012LTM
		0.50	-60 至 325/350	122-501E		
		1.00	-60 至 325/350	122-5013		
	25	0.25	-60 至 325/350	122-5022		
	30	0.10	-60 至 325/350	122-5031		
		0.25	-60 至 325/350	122-5032	122-5032E	122-5032LTM
		0.50	-60 至 325/350	122-503E		122-503ELTM
		1.00	-60 至 325/350	122-5033	122-5033E	122-5033LTM
	50	0.25	-60 至 325/350	122-5052		
	60	0.10	-60 至 325/350	122-5061		
		0.25	-60 至 325/350	122-5062		
		0.50	-60 至 325/350	122-506E		
		1.00	-60 至 325/350	122-5063		
0.32	10	0.50	-60 至 325/350	123-500E		123-500ELTM
	15	0.10	-60 至 325/350	123-5011		123-5011LTM
		0.25	-60 至 325/350	123-5012	123-5012E	123-5012LTM
		1.00	-60 至 325/350	123-5013	123-5013E	123-5013LTM
	25	0.17	-60 至 325/350	123-502D		
		0.25	-60 至 325/350	123-5022		123-5022LTM
		0.52	-60 至 325/350	123-5026		
		1.05	-60 至 325/350	123-502F		
	30	0.10	-60 至 325/350	123-5031		
		0.25	-60 至 325/350	123-5032	123-5032E	123-5032LTM
		0.50	-60 至 325/350	123-503E		123-503ELTM
		1.00	-60 至 325/350	123-5033	123-5033E	
		1.50	-60 至 325/350	123-503B		123-503BLTM
	50	0.25	-60 至 325/350	123-5052		
		0.52	-60 至 325/350	123-5056		
		1.00	-60 至 325/350	123-5053		
	60	0.25	-60 至 325/350	123-5062		
		1.00	-60 至 325/350	123-5063		

（接转下页）

DB-5

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.45	30	0.42	-60 至 300/320	124-5037		
		1.27	-60 至 300/320	124-5032		
0.53	10	2.65	-60 至 260/280	125-50HB		
	15	0.25	-60 至 300/320	125-501K		
		0.50	-60 至 300/320	125-5017		
		1.00	-60 至 300/320	125-501J		
		1.50	-60 至 300/320	125-5012	125-5012E	125-5012LTM
	25	5.00	-60 至 260/280	125-5025		
	30	0.25	-60 至 300/320	125-503K		
		0.50	-60 至 300/320	125-5037		
		0.88	-60 至 300/320	125-503D		
		1.00	-60 至 300/320	125-503J		
		1.50	-60 至 300/320	125-5032	125-5032E	125-5032LTM
		2.65	-60 至 260/280	125-503B		
		3.00	-60 至 260/280	125-5034		
		5.00	-60 至 260/280	125-5035	125-5035E	125-5035LTM
	60	1.50	-60 至 300/320	125-5062		
		5.00	-60 至 260/280	125-5065	125-5065E	



HP-5 的结构

HP-5

- (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 高性能通用色谱柱
- 应用范围广
- 温度上限高
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 有各种色谱柱尺寸
- 相当于 USP 固定相 G27

相似的固定相： SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

HP-5

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*19091J-577*	*19091J-577E*	*19091J-577LTM*
0.20	12	0.33	-60 至 325/350	19091J-101		
	17	0.33	-60 至 325/350	19091J-108		
	25	0.11	-60 至 325/350	19091J-002		
		0.33	-60 至 325/350	19091J-102	19091J-102E	
		0.50	-60 至 325/350	19091J-202		
	50	0.11	-60 至 325/350	19091J-005		
		0.33	-60 至 325/350	19091J-105	19091J-105E	
		0.50	-60 至 325/350	19091J-205		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

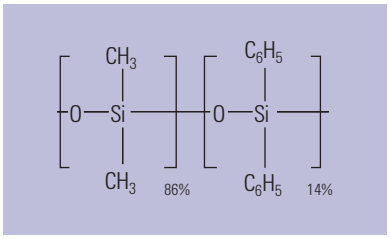
（接转下页）

HP-5

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	5	0.10	-60 至 325/350	19091J-330		19091J-330LTM
	15	0.25	-60 至 325/350	19091J-431	19091J-431E	
		1.00	-60 至 325/350	19091J-231		
	30	0.10	-60 至 325/350	19091J-333		
		0.25	-60 至 325/350	19091J-433	19091J-433E	19091J-433LTM
		1.00	-60 至 325/350	19091J-233		19091J-233LTM
	60	0.25	-60 至 325/350	19091J-436	19091J-436E	
		1.00	-60 至 325/350	19091J-236		
0.32	15	0.25	-60 至 325/350	19091J-411		19091J-411LTM
	25	0.17	-60 至 325/350	19091J-012		
		0.52	-60 至 325/350	19091J-112	19091J-112E	
		1.05	-60 至 325/350	19091J-212		
	30	0.10	-60 至 325/350	19091J-313		
		0.25	-60 至 325/350	19091J-413	19091J-413E	19091J-413LTM
		0.50	-60 至 325/350	19091J-113	19091J-113E	19091J-113LTM
		1.00	-60 至 325/350	19091J-213	19091J-213E	
	50	0.17	-60 至 325/350	19091J-015		
		0.52	-60 至 325/350	19091J-115	19091J-115E	
		1.05	-60 至 325/350	19091J-215	19091J-215E	
	60	0.25	-60 至 325/350	19091J-416		
		1.00	-60 至 325/350	19091J-216	19091J-216E	
0.53	10	2.65	-60 至 260/280	19095J-121	19095J-121E	19095J-121LTM
	15	1.50	-60 至 300/320	19095J-321		
		5.00	-60 至 260/280	19095J-621		
	30	0.88	-60 至 300/320	19095J-023	19095J-023E	
		1.50	-60 至 300/320	19095J-323	19095J-323E	
		2.65	-60 至 260/280	19095J-123	19095J-123E	
		5.00	-60 至 260/280	19095J-623	19095J-623E	

提示与工具

如需了解关于安捷伦的顶级服务和技术支持的更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/services-cn**



CP-Sil 8 CB 的结构

CP-Sil 8 CB

- (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 通用固定相
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 低流失
- 柱间重现性高
- 柱规格选择范围宽
- 具有熔融石英和 UltiMetal 两种类型
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： SPB-5, Rtx-5, BP-5, OV-5, 007-2(MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, ZB-5, AT-5, MDN-5, ZB-5

CP-Sil 8 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*10*	*0.12*	*-60 到 330/350*	*CP7884*	
0.25	15	0.25	-60 到 330/350	CP8511	
		1.00	-60 到 325/350	CP8521	
	25	0.12	-60 到 330/350	CP7711	
		0.25	-60 到 330/350	CP7451	
		1.20	-60 到 325/350	CP7671	
	30	0.25	-60 到 330/350	CP8751	
		1.00	-60 到 325/350	CP8771	
	50	0.12	-60 到 330/350	CP7721	
		0.25	-60 到 330/350	CP7453	CP7453I5
		0.40	-60 到 325/350	CP7769	
	60	0.10	-60 到 325/350	CP8750	
		0.25	-60 到 330/350	CP8753	
		1.00	-60 到 325/350	CP8781	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

CP-Sil 8 CB

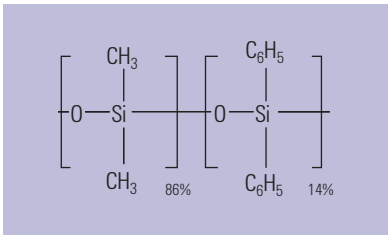
内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.32	10	0.12	-60 到 330/350	CP7731	
		5.00	-60 到 300/325	CP8014	
	15	0.25	-60 到 325/350	CP8531	
		1.00	-60 到 325/350	CP8541	
	25	0.12	-60 到 330/350	CP7741	CP7741I5
		0.25	-60 到 325/350	CP7452	
		0.40	-60 到 325/350	CP7779	
		0.52	-60 到 325/350	CP8431	
		1.20	-60 到 325/350	CP7761	
		5.00	-60 到 300/325	CP7681	
	30	0.10	-60 到 330/350	CP8791	
		0.25	-60 到 325/350	CP8752	
		1.00	-60 到 325/350	CP8761	
	50	0.12	-60 到 330/350	CP7751	CP7751I5
		0.25	-60 到 325/350	CP7454	
		0.40	-60 到 325/350	CP7789	
		1.20	-60 到 325/350	CP7771	
		5.00	-60 到 300/325	CP7691	CP7691I5
	60	0.25	-60 到 325/350	CP8754	
		1.00	-60 到 325/350	CP8871	
0.53	10	2.00	-60 到 305/330	CP7621	
		5.00	-60 到 290/325	CP7646	
	15	1.50	-60 到 305/330	CP8678	
	25	2.00	-60 到 305/330	CP7631	
		1.00	-60 到 315/340	CP7636	
		5.00	-60 到 290/325	CP7656	
	30	0.50	-60 到 325/350	CP8716	
		1.50	-60 到 305/330	CP8736	CP8736I5
		5.00	-60 到 290/325	CP8756	
	50	1.00	-60 到 315/340	CP7696	
		2.00	-60 到 305/330	CP7641	
		5.00	-60 到 290/325	CP7666	
	60	1.50	-60 到 305/330	CP8796	
	100	5.00	-60 到 290/325	CP7676	



带 EZ-GRIP 支架的色谱柱

CP-Sil 8 CB UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	25	5.00	-60 到 325/350	CP6680
	50	0.50	-60 到 325/350	CP7196



CP-Sil 13 CB 的结构
（14% 苯基取代）

CP-Sil 13 CB

- 14% 苯基/86% 二甲基聚硅氧烷
- 中等极性固定相
- 特别为分析中等极性化合物而开发
- 采用 ECD 进行验证分析的理想色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： Rtx-20

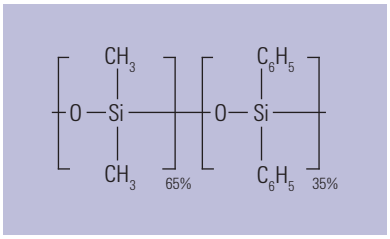
CP-Sil 13 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*25*	*0.40*	*-25 到 300/330*	*CP7813*	
0.25	25	0.20	-25 到 300/330	CP7906	
		1.20	-25 到 300/330	CP7977	
	50	0.20	-25 到 300/330	CP7907	
		0.40	-25 到 300/330	CP7917	
0.32	25	0.20	-25 到 300/330	CP7926	CP7926I5
		0.40	-25 到 300/330	CP7936	
		1.20	-25 到 300/330	CP7946	
	50	0.40	-25 到 300/330	CP7937	
		1.20	-25 到 300/330	CP7947	
0.53	25	1.00	-25 到 300/330	CP7619	
		2.00	-25 到 300/330	CP7649	
	50	1.00	-25 到 300/330	CP7629	
		2.00	-25 到 300/330	CP7659	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

DB-35

- (35%-苯基) -甲基聚硅氧烷
- 中等极性——比 HP-35 极性略强
- 低流失
- 对活性化合物具有惰性
- 理想的确证分析色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 相当于 USP 固定相 G42

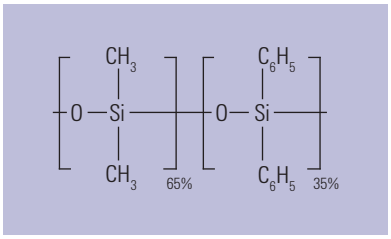


DB-35 的结构

相似的固定相： Rtx-35, Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

DB-35

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	0.25	40 至 300/320	122-1932		
	60	0.25	40 至 300/320	122-1962		
0.32	30	0.25	40 至 300/320	123-1932		
		0.50	40 至 300/320	123-1933	123-1933E	123-1933LTM
0.53	15	1.00	40 至 280/300	125-1912		
	30	0.50	40 至 280/300	125-1937		
		1.00	40 至 280/300	125-1932		125-1932LTM



HP-35 的结构

HP-35

- （35%-苯基）-甲基聚硅氧烷
- 中等极性——比 DB-35 极性略弱
- 对活性化合物具有惰性
- 理想的确证分析色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 相当于 USP 固定相 G42

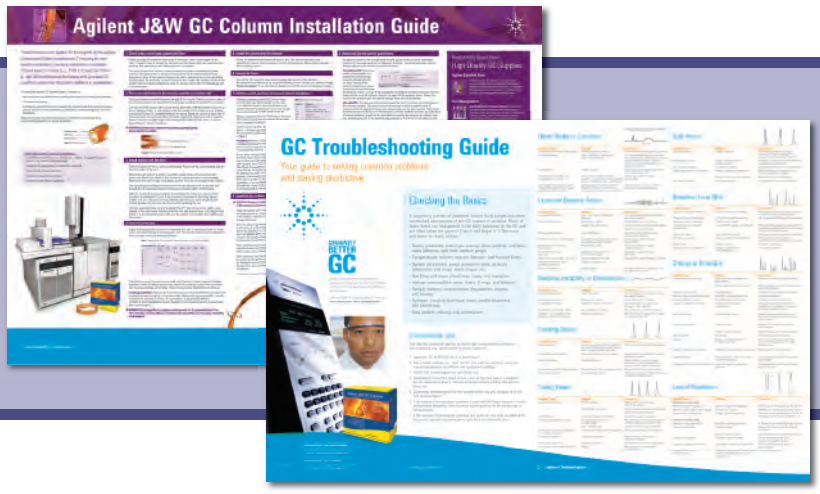
相似的固定相： Rtx-35ms, Rxi-35Sil MS, SPB-35, AT-35, Sup-Herb, MDN-35, BPX-34, ZB-35, ZB-35 ht

HP-35

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	15	0.25	40 至 300/320	19091G-131	19091G-131E	19091G-131LTM
	30	0.25	40 至 300/320	19091G-133		
0.32	30	0.25	40 至 300/320	19091G-113		
		0.50	40 至 300/320	19091G-213		

提示与工具

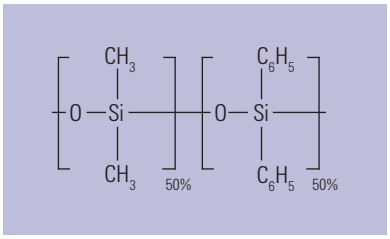
您可以从网站 **www.agilent.com/chem/GCposteroffer** 免费订购气相色谱故障排除和气相色谱柱安装挂图



DB-17

- （50%-苯基）-甲基聚硅氧烷
- 中等极性——比 HP-50+ 极性略强
- 理想的确证分析色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 相当于 USP 固定相 G3

相似的固定相： Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

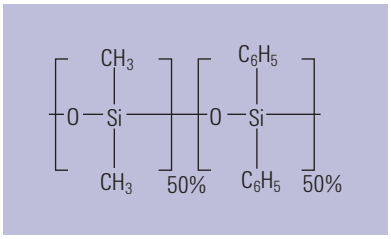


DB-17 的结构

DB-17

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.10	10	0.10	40 至 280/300	127-1712		127-1712LTM
		0.20	40 至 280/300	127-1713		
	20	0.10	40 至 280/300	127-1722		
0.18	*20*	*0.18*	*40 至 280/300*	*121-1722*		*121-1722LTM*
		0.30	*40 至 280/300*	*121-1723*		
0.25	15	0.25	40 至 280/300	122-1712		
		0.50	40 至 280/300	122-1713	122-1713E	
	30	0.15	40 至 280/300	122-1731	122-1731E	
		0.25	40 至 280/300	122-1732	122-1732E	122-1732LTM
		0.50	40 至 280/300	122-1733		
	60	0.25	40 至 280/300	122-1762		
0.32	15	0.15	40 至 280/300	123-1711		
		0.25	40 至 280/300	123-1712		
		0.50	40 至 280/300	123-1713		
	30	0.15	40 至 280/300	123-1731		
		0.25	40 至 280/300	123-1732	123-1732E	123-1732LTM
		0.50	40 至 280/300	123-1733	123-1733E	
	60	0.25	40 至 280/300	123-1762		
0.53	5	2.00	40 至 280/300	125-1704		
	15	0.25	40 至 260/280	125-1711		
		0.50	40 至 260/280	125-1717		
		1.00	40 至 260/280	125-1712		125-1712LTM
		1.50	40 至 260/280	125-1713		125-1713LTM
	30	0.25	40 至 260/280	125-1731		
		0.50	40 至 260/280	125-1737		
		1.00	40 至 260/280	125-1732	125-1732E	125-1732LTM
		1.50	40 至 260/280	125-1733		
	60	1.00	40 至 260/280	125-1762		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



HP-50+ 的结构

HP-50+

- （50%-苯基）-甲基聚硅氧烷
- 中等极性——比 DB-17 极性稍弱
- 理想的确证分析色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 相当于 USP 固定相 G3

相似的固定相： Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50

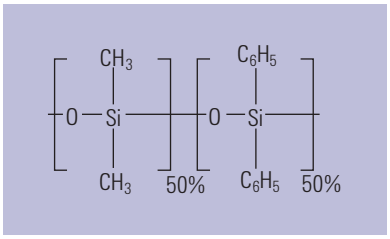
HP-50+

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.20	12	0.31	40 至 280/300	19091L-101		
0.25	5	0.15	40 至 280/300	19091L-330		19091L-330LTM
	15	0.25	40 至 280/300	19091L-431		19091L-431LTM
	30	0.15	40 至 280/300	19091L-333		
		0.25	40 至 280/300	19091L-433		19091L-433LTM
		0.50	40 至 280/300	19091L-133		
0.32	30	0.25	40 至 280/300	19091L-413	19091L-413E	
		0.50	40 至 280/300	19091L-113	19091L-113E	
	60	0.25	40 至 280/300	19091L-416		
0.53	15	1.00	40 至 260/280	19095L-021		19095L-021LTM
	30	0.50	40 至 260/280	19095L-523		
		1.00	40 至 260/280	19095L-023	19095L-023E	

CP-Sil 24 CB

- 50% 苯基/50% 二甲基聚硅氧烷
- 中等极性固定相
- 尤其适用于分析氨基酸、药物和农药
- 采用 ECD 进行分析的理想色谱柱
- 与 CP-Sil 5 CB 或者 CP-Sil 8 CB 色谱柱结合使用，成为极好的验证色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

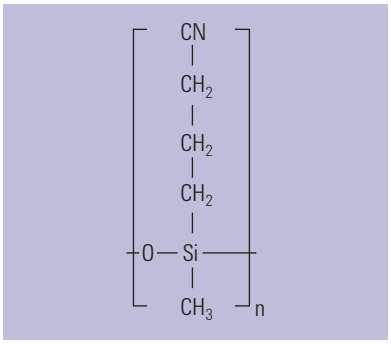
相似的固定相： Rtx-50, 007-17(MPS-50), SP-2250, SPB-50, ZB-50, AT-50



CP-Sil 24 CB 的结构

CP-Sil 24 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	15	0.25	40 至 280/300	CP7820	
	30	0.25	40 至 280/300	CP7821	
		0.50	40 至 280/300	CP7824	
	60	0.25	40 至 280/300	CP7822	CP7822I5
0.32	15	0.25	40 至 280/300	CP7830	
	30	0.25	40 至 280/300	CP7831	
	60	0.25	40 至 280/300	CP7832	
0.53	30	0.50	40 至 280/300	CP7834	CP1834I5
		1.00	40 至 265/290	CP7871	CP7871I5



DB-23 的结构

DB-23

- (50%-氰丙基)-甲基聚硅氧烷
- 强极性
- 为分离脂肪酸甲酯 (FAME) 而设计
- 特别适合于分离顺、反-异构体
- 键合交联
- 可用溶剂冲洗
- 取代 HP-23
- 基本相当于 USP 固定相 G5

相似的固定相： SP-2330, Rtx-2330, 007-23, AT-Silar, BPX-70, SP-2340

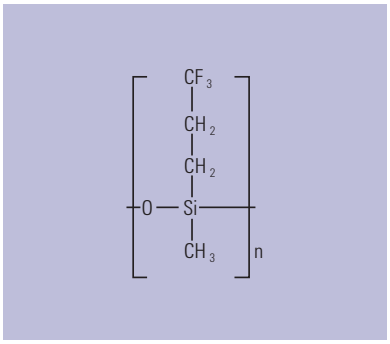
DB-23

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.20*	*40 至 250/260*	*121-2323*		
0.25	15	0.25	40 至 250/260	122-2312		
	30	0.15	40 至 250/260	122-2331		
		0.25	40 至 250/260	122-2332	122-2332E	122-2332LTM
	60	0.15	40 至 250/260	122-2361	122-2361E	
		0.25	40 至 250/260	122-2362	122-2362E	
0.32	30	0.25	40 至 250/260	123-2332	123-2332E	
	60	0.25	40 至 250/260	123-2362		
0.53	15	0.50	40 至 230/240	125-2312		
	30	0.50	40 至 230/240	125-2332		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

DB-200

- （35%-三氟丙基）-甲基聚硅氧烷
- 300/320 °C 温度限
- 中等极性——比 DB-1701 或 DB-17 的极性强
- 分析难分离的位置异构体的理想选择
- 与含有硝基、卤素和羰基等基团的化合物有独特的相互作用
- 低 ECD 流失
- 独特的选择性
- 基本相当于 USP 固定相的 G6

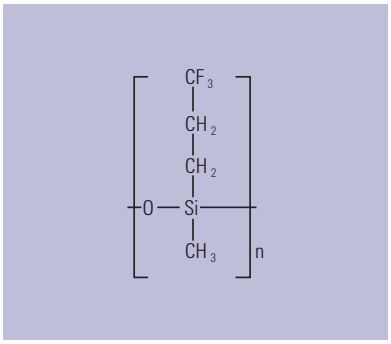


DB-200 的结构

相似的固定相： Rtx-200

DB-200

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	0.25	30 至 300/320	122-2032	122-2032LTM
		0.50	30 至 300/320	122-2033	122-2033LTM
0.32	30	0.25	30 至 300/320	123-2032	
		0.50	30 至 300/320	123-2033	
0.53	30	1.00	30 至 280/300	125-2032	



DB-210 的结构

DB-210

- （50%-三氟丙基）-甲基聚硅氧烷
- 强极性
- 特别适用于美国 EPA 方法 8140 和 609
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 完全取代 HP-210
- 基本相当于 USP 固定相 G6

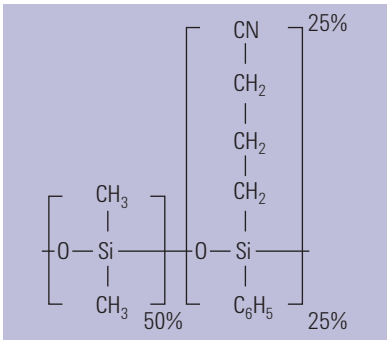
相似的固定相： SP-2401

DB-210

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	15	0.25	45 至 240/260	122-0212		
	30	0.25	45 至 240/260	122-0232	122-0232E	
		0.50	45 至 240/260	122-0233		
0.32	15	0.50	45 至 240/260	123-0213		
	30	0.25	45 至 240/260	123-0232		
		0.50	45 至 240/260	123-0233		
0.53	15	1.00	45 至 220/240	125-0212		
	30	1.00	45 至 220/240	125-0232		125-0232LTM

DB-225

- (50%-氰丙基苯基)-二甲基聚硅氧烷
- 中等/强极性
- 特别适用于分离顺、反-脂肪酸甲酯 (FAME)
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 完全取代 HP-225
- 基本相当于 USP 固定相 G7



DB-225 的结构

相似的固定相： SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

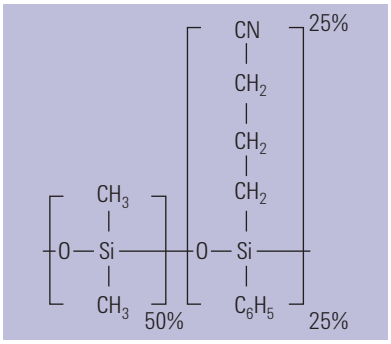
DB-225

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.10	20	0.10	40 至 220/240	127-2222		
0.18	*20*	*0.20*	*40 至 220/240*	*121-2223*		
0.25	15	0.25	40 至 220/240	122-2212		122-2212LTM
	30	0.15	40 至 220/240	122-2231		
		0.25	40 至 220/240	122-2232		122-2232LTM
0.32	30	0.25	40 至 220/240	123-2232	123-2232E	
0.53	15	1.00	40 至 200/220	125-2212		
	30	0.50	40 至 200/220	125-2237		
		1.00	40 至 200/220	125-2232		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

提示与工具

您需要我们帮您选择适合您方法的色谱柱吗？请点击以下网址联系我们的色谱技术专家 **www.agilent.com/chem/contactus-cn**。



CP-Sil 43 CB 的结构

CP-Sil 43 CB

- 25% 氰丙基/25% 苯基/50% 二甲基聚硅氧烷固定相
- 中等极性
- 分析脂肪烃中芳香化合物的选择性与 OV-255 相当
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： SP-2330, Rtx-225, BP-225, OV-225, 007-225, AT-225

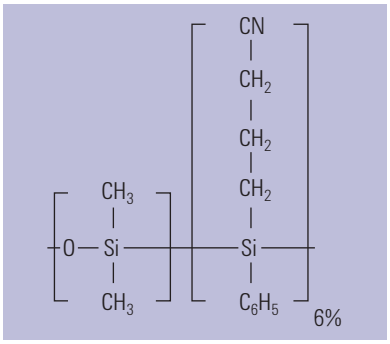
CP-Sil 43 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	25	0.20	45 到 200/225	CP7715
	50	0.20	45 到 200/225	CP7725
0.32	25	0.20	45 到 200/225	CP7745

DB-1301

- （6%-氰丙基-苯基）甲基聚硅氧烷
- 相当于 USP 固定相 G43
- 低/中等极性
- 键合交联
- 可以完全替代 HP-1301 和 HP-1701 色谱柱
- 可用溶剂清洗

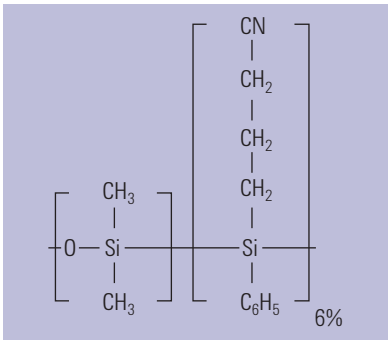
相似的固定相： Rtx-1301, PE-1301



DB-1301 的结构

DB-1301

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	0.25	-20 至 280/300	122-1332	122-1332E	
		1.00	-20 至 280/300	122-1333		
	60	0.25	-20 至 280/300	122-1362		
		1.00	-20 至 280/300	122-1363	122-1363E	
0.32	30	0.25	-20 至 280/300	123-1332		
		1.00	-20 至 280/300	123-1333		
	60	1.00	-20 至 280/300	123-1363		
0.53	15	1.00	-20 至 260/280	125-1312		
	30	1.00	-20 至 260/280	125-1332		
		1.50	-20 至 260/280	125-1333		125-1333LTM



CP-1301 的结构

CP-1301

- 6% 氰丙基苯基/94% 二甲基聚硅氧烷
- 中等极性
- 分析除草剂、杀虫剂和许多药品的理想色谱柱
- 柱间重现性高
- 良好的惰性可以获得更高质量的数据，即使是采用厚膜固定相
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： Rtx-1301, PE-1301

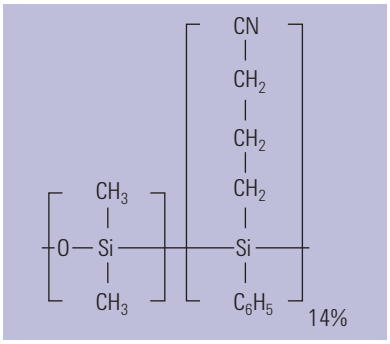
CP-1301

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	60	1.00	-25 至 265/280	CP8605
0.32	30	0.25	-25 至 280/280	CP8607
		1.00	-25 至 265/280	CP8610
0.53	30	1.00	-25 至 265/280	CP8613

DB-1701

- （14%-氰丙基-苯基）-甲基聚硅氧烷
- 低/中等极性
- 键合交联
- 可以完全替代 HP-1301 和 HP-1701 色谱柱
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701



DB-1701 的结构

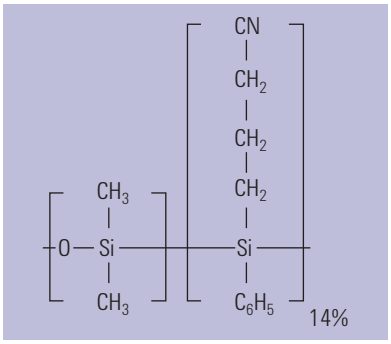
DB-1701

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.10	20	0.10	-20 至 280/300	127-0722		
		0.40	-20 至 280/300	127-0723		
0.18	*10*	*0.40*	*-20 至 280/300*	*121-0713*		
	20	*0.18*	*-20 至 280/300*	*121-0722*		*121-0722LTM*
0.25	15	0.25	-20 至 280/300	122-0712		
		1.00	-20 至 280/300	122-0713		122-0713LTM
	30	0.15	-20 至 280/300	122-0731		
		0.25	-20 至 280/300	122-0732	122-0732E	122-0732LTM
		1.00	-20 至 280/300	122-0733	122-0733E	122-0733LTM
	60	0.15	-20 至 280/300	122-0761		
		0.25	-20 至 280/300	122-0762		
		0.50	-20 至 280/300	122-0766		
		1.00	-20 至 280/300	122-0763	122-0763E	
0.32	15	0.25	-20 至 280/300	123-0712		123-0712LTM
		1.00	-20 至 280/300	123-0713		
	30	0.15	-20 至 280/300	123-0731		
		0.25	-20 至 280/300	123-0732	123-0732E	
		1.00	-20 至 280/300	123-0733	123-0733E	
	50	1.00	-20 至 280/300	123-0753		
	60	0.25	-20 至 280/300	123-0762		
		1.00	-20 至 280/300	123-0763	123-0763E	
0.53	15	1.00	-20 至 260/280	125-0712	125-0712E	125-0712LTM
	30	0.25	-20 至 260/280	125-0731		
		0.50	-20 至 260/280	125-0737		
		1.00	-20 至 260/280	125-0732	125-0732E	
		1.50	-20 至 260/280	125-0733		
	60	1.00	-20 至 260/280	125-0762	125-0762E	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

提示与工具

安捷伦还提供 DB-624 色谱柱用于挥发性极性污染物和残留溶剂的分析。



CP-Sil 19 CB 的结构

CP-Sil 19 CB

- 14% 氰丙基苯基/86% 二甲基聚硅氧烷
- 中等极性
- 许多环境、食品和饮料、药品分析的理想色谱柱
- 可作为验证色谱柱使用
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 具有广泛的柱型可供选择
- 提供的 EZ-GRIP 支架可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： SPB-1701, Rtx-1701, BP-10, OV-1701, 007-1701, ZB-1701

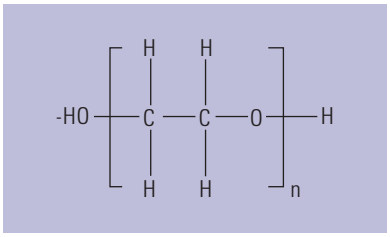
CP-Sil 19 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.15	*25*	*0.50*	*-25 至 275/300*	*CP7340*
0.25	10	0.20	-25 至 275/300	CP7702
	25	0.20	-25 至 275/300	CP7712
		0.40	-25 至 275/300	CP7809
		1.20	-25 至 275/300	CP7672
	30	0.25	-25 至 275/300	CP8712
		1.00	-25 至 275/300	CP8562
	50	0.20	-25 至 275/300	CP7722
	60	0.25	-25 至 275/300	CP8722
0.32	10	0.20	-25 至 275/300	CP7732
	15	0.25	-25 至 275/300	CP8542
	25	0.20	-25 至 275/300	CP7742
		0.40	-25 至 275/300	CP7829
		1.20	-25 至 275/300	CP7762
	30	0.25	-25 至 275/300	CP8842
		1.00	-25 至 275/300	CP8762
	50	0.20	-25 至 275/300	CP7752
		0.40	-25 至 275/300	CP7839
		1.20	-25 至 275/300	CP7772
	60	0.15	-25 至 275/300	CP8662
		1.00	-25 至 275/300	CP8772
0.53	10	2.00	-25 至 275/300	CP7647
	25	1.00	-25 至 275/300	CP7637
		2.00	-25 至 275/300	CP7657
	30	1.00	-25 至 275/300	CP8737
	50	2.00	-25 至 275/300	CP7667
		1.00	-25 至 275/300	CP7697

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

聚乙二醇 (PEG) 色谱柱

安捷伦提供全系列 PEG 色谱柱。尽管每种固定相都是基于聚乙二醇聚合物，但在交联和去活过程的严格控制将产生一系列独特的固定相特性，以满足您的各种不同的分析需求。



聚乙二醇 (PEG) 的结构
这个结构适用于所有 WAX 和 FFAP 固定相。

DB-WAX 和 DB-WaxFF

- 聚乙二醇 (PEG)
- 等同于 USP 固定相 G16
- 强极性
- 20 °C 的温度下限是当前所有键合 PEG 固定相中最低的，可以改善低沸点分析物的分离度
- 优异的柱间重现性
- 键合与交联
- 可以完全取代 HP-WAX
- 可用溶剂冲洗
- DB-WaxFF 是一种重现性高、经特殊测试的微径 DB-Wax 固定相，适用于香料的成分分析

相似的固定相： SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

DB-WAX 和 DB-WaxFF

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
DB-WAX						
0.05	10	0.05	20 至 250/260	126-7012		
		0.10	20 至 240/250	126-7013		
0.10	10	0.10	20 至 250/260	127-7012	127-7012E	127-7012LTM
		0.20	20 至 240/250	127-7013		127-7013LTM
	20	0.10	20 至 250/260	127-7022		127-7022LTM
		0.20	20 至 240/250	127-7023	127-7023E	127-7023LTM
0.18	*10*	*0.18*	*20 至 250/260*	*121-7012*		*121-7012LTM*
	20	*0.18*	*20 至 250/260*	*121-7022*		*121-7022LTM*
		0.30	*20 至 240/250*	*121-7023*		*121-7023LTM*
	40	*0.18*	*20 至 250/260*	*121-7042*	*121-7042E*	
		0.30	*20 至 240/250*	*121-7043*		
0.20	25	0.20	20 至 250/260	128-7022		
	30	0.20	20 至 250/260	128-7032		128-7032LTM
	50	0.20	20 至 250/260	128-7052		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

DB-WAX 和 DB-WaxFF

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
DB-WAX						
0.25	15	0.25	20 至 250/260	122-7012	122-7012E	122-7012LTM
		0.50	20 至 240/250	122-7013		122-7013LTM
	30	0.15	20 至 250/260	122-7031		
		0.25	20 至 250/260	122-7032	122-7032E	122-7032LTM
		0.50	20 至 250/260	122-7033	122-7033E	122-7033LTM
	60	0.15	20 至 250/260	122-7061		
		0.25	20 至 250/260	122-7062	122-7062E	
		0.50	20 至 240/250	122-7063	122-7063E	
0.32	15	0.25	20 至 250/260	123-7012		123-7012LTM
		0.50	20 至 250/260	123-7013		123-7013LTM
	30	0.15	20 至 250/260	123-7031		
		0.25	20 至 250/260	123-7032	123-7032E	123-7032LTM
		0.50	20 至 250/260	123-7033	123-7033E	123-7033LTM
	60	0.25	20 至 250/260	123-7062		
		0.50	20 至 240/250	123-7063	123-7063E	
0.45	30	0.85	20 至 230/240	124-7032		
0.53	15	0.50	20 至 230/240	125-7017		
		1.00	20 至 230/240	125-7012	125-7012E	
	30	0.25	20 至 230/240	125-7031		125-7031LTM
		0.50	20 至 230/240	125-7037		
		1.00	20 至 230/240	125-7032	125-7032E	125-7032LTM
	60	1.00	20 至 230/240	125-7062	125-7062E	
DB-WaxFF						
0.10	20	0.20	20 到 240/250	127-7023FF		

DB-WAXetr

- 聚乙二醇 (PEG)
- 更宽的温度范围 (etr)
- 强极性
- 优异的柱间重复性
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 相当于 USP 固定相 G16

相似的固定相： SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX plus

DB-WAXetr

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.20	25	0.40	30 到 250/260	128-7323		
0.25	30	0.25	30 到 260/280	122-7332	122-7332E	122-7332LTM
		0.50	30 到 250/260	122-7333		
	60	0.25	30 到 260/280	122-7362		
		0.50	30 到 250/260	122-7363		
0.32	15	0.25	30 到 260/280	123-7312		
		1.00	30 到 250/260	123-7314		
	30	0.25	30 到 260/280	123-7332		
		0.50	30 到 250/260	123-7333		
		1.00	30 到 250/260	123-7334		123-7334LTM
	50	1.00	30 到 250/260	123-7354	123-7354E	
	60	0.25	30 到 260/280	123-7362		
		0.50	30 到 250/260	123-7363		
		1.00	30 到 250/260	123-7364		
0.53	15	1.00	30 到 240/260	125-7312		
		2.00	50 到 230/250	125-7314		
	30	1.00	30 到 240/260	125-7332	125-7332E	
		1.50	30 到 230/240	125-7333		125-7333LTM
		2.00	50 到 230/250	125-7334	125-7334E	
	60	1.00	30 到 240/260	125-7362		

HP-INNOWax

- 聚乙二醇 (PEG)
- 强极性
- 键合 PEG 固定相中的温度上限最高
- 柱间重现性好
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 基本相当于 USP 固定相 G16

相似的固定相： SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, ZB-WAX, ZB-WAX+

HP-INNOWax

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*40 至 260/270*	*19091N-577*	*19091N-577E*	*19091N-577LTM*
0.20	25	0.20	40 至 260/270	19091N-102		19091N-102LTM
		0.40	40 至 260/270	19091N-202		
	50	0.20	40 至 260/270	19091N-105	19091N-105E	
		0.40	40 至 260/270	19091N-205	19091N-205E	
0.25	5	0.15	40 至 260/270	19091N-030		19091N-030LTM
	15	0.10	40 至 260/270	19091N-331		
		0.25	40 至 260/270	19091N-131	19091N-131E	
		0.50	40 至 260/270	19091N-231		
	30	0.15	40 至 260/270	19091N-033		
		0.25	40 至 260/270	19091N-133	19091N-133E	19091N-133LTM
		0.50	40 至 260/270	19091N-233	19091N-233E	
	60	0.15	40 至 260/270	19091N-036		
		0.25	40 至 260/270	19091N-136	19091N-136E	
		0.50	40 至 260/270	19091N-236		
0.32	15	0.25	40 至 260/270	19091N-111		
	30	0.15	40 至 260/270	19091N-013		19091N-013LTM
		0.25	40 至 260/270	19091N-113	19091N-113E	
		0.50	40 至 260/270	19091N-213	19091N-213E	
	60	0.25	40 至 260/270	19091N-116		
		0.50	40 至 260/270	19091N-216	19091N-216E	
0.53	15	1.00	40 至 240/250	19095N-121		
	30	1.00	40 至 240/250	19095N-123	19095N-123E	19095N-123LTM
	60	1.00	40 至 240/250	19095N-126		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



带 EZ-GRIP 支架的色谱柱

CP-Wax 52 CB

- 聚乙二醇固定相
- 强极性
- 比非键合聚乙二醇固定相具有更宽的温度使用范围
- 键合与交联
- 可用溶剂冲洗
- 低沸点分析物可获得高分离度
- 强极性，应用领域广泛
- 对多种 EPA 和 ASTM 方法都具有优异的重现性和温度稳定性
- 提供的 EZ-GRIP 选件可以简化色谱柱的安装、连接和操作

注：在恶劣的环境例如过程分析或便携式仪器分析中，我们推荐使用 UltiMetal 色谱柱。

相似的固定相： SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, HP-INNOWax, Rtx-WAX, ZB-WAX, ZB-WAX+

CP-Wax 52 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.10	10	0.10	20 到 250/265	CP7334	
		0.20	20 到 250/265	CP7335	
0.15	*15*	*0.12*	*20 到 250/265*	*CP7791*	
	25	*0.25*	*20 到 250/265*	*CP7792*	
0.20	30	0.20	20 到 250/265	CP7775	
	50	0.20	20 到 250/265	CP7785	
0.25	10	0.20	20 到 250/265	CP7703	
	15	0.25	20 到 250/265	CP8513	
	25	0.20	20 到 250/265	CP7713	CP7713I5
		1.20	20 到 250/265	CP7673	CP7673I5
	30	0.15	20 到 250/265	CP8745	
		0.25	20 到 250/265	CP8713	CP8713I5
		0.50	20 到 250/265	CP8746	
	50	0.20	20 到 250/265	CP7723	CP7723I5
	60	0.25	20 到 250/265	CP8723	
		0.50	20 到 250/265	CP8748	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

（接转下页）

CP-Wax 52 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.32	10	1.00	20 到 250/265	CP7628	
	15	0.15	20 到 250/265	CP8533	
		0.25	20 到 250/265	CP8543	
		0.50	20 到 250/265	CP8553	
	25	0.20	20 到 250/265	CP7743	
		0.40	20 到 250/265	CP7879	
		1.20	20 到 250/265	CP7763	
	30	0.25	20 到 250/265	CP8843	
		0.50	20 到 250/265	CP8763	
	50	0.20	20 到 250/265	CP7753	
		0.40	20 到 250/265	CP7889	
		1.20	20 到 250/265	CP7773	CP7773I5
	60	0.25	20 到 250/265	CP8853	
		0.50	20 到 250/265	CP8773	
		1.20	20 到 250/265	CP8073	CP8073I5
0.53	10	2.00	20 到 250/265	CP7648	
	15	1.00	20 到 250/265	CP8718	
	25	1.00	20 到 250/265	CP7638	
		2.00	20 到 250/265	CP7658	CP7658I5
	30	1.00	20 到 250/265	CP8738	CP8738I5
	50	1.00	20 到 250/265	CP7698	CP7698I5
		2.00	20 到 250/265	CP7668	
	60	1.00	20 到 250/265	CP8798	
	100	2.00	20 到 250/265	CP7678	

CP-Wax 52 CB UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	部件号
0.53	10	0.50	20 到 250/275	CP7128
		1.00	20 到 250/275	CP7148
	25	2.00	20 到 250/275	CP7178
	50	1.00	20 到 250/275	CP7168
		2.00	20 到 250/275	CP7179

DB-FFAP

- 硝基对苯二甲酸改性的聚乙二醇
- 强极性
- 温度范围从 40 °C 到 250 °C
- 适用于分析挥发性脂肪酸和酚类
- 取代 OV-351
- 键合与交联
- 可用溶剂冲洗
- 基本相当于 USP 固定相 G35

注：我们不推荐使用水或者甲醇冲洗 DB-FFAP 气相色谱柱。

相似的固定相： Stabilwax-DA, Nukol, 007-FFAP, BP21, AT-1000, OV-351

DB-FFAP

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.10	10	0.10	40 至 250	127-3212		127-3212LTM
	15	0.10	40 至 250	127-32H2		127-32H2LTM
0.25	15	0.25	40 至 250	122-3212		
	30	0.25	40 至 250	122-3232	122-3232E	122-3232LTM
		0.50	40 至 250	122-3233		
	60	0.25	40 至 250	122-3262	122-3262E	
		0.50	40 至 250	122-3263		
0.32	15	0.25	40 至 250	123-3212		
	25	0.50	40 至 250	123-3223		
	30	0.25	40 至 250	123-3232	123-3232E	123-3232LTM
		0.50	40 至 250	123-3233		123-3233LTM
		1.00	40 至 250	123-3234		123-3234LTM
	50	0.50	40 至 250	123-3253		
	60	0.25	40 至 250	123-3262		
		0.50	40 至 250	123-3263		
		1.00	40 至 250	123-3264		
0.45	30	0.85	40 至 250	124-3232		
0.53	10	1.00	40 至 250	125-32H2		
	15	0.50	40 至 250	125-3217		125-3217LTM
		1.00	40 至 250	125-3212		
	30	0.25	40 至 250	125-3231		
		0.50	40 至 250	125-3237		
		1.00	40 至 250	125-3232	125-3232E	
		1.50	40 至 250	125-3233		
	60	1.00	40 至 250	125-3262		

HP-FFAP

- 硝基对苯二甲酸改性的聚乙二醇
- 强极性
- 温度范围从 60 °C 到 240/250 °C（对于 0.53 mm 内径柱为 230/240 °C）
- 适用于分析挥发性脂肪酸和酚类
- 取代 OV-351
- 键合与交联
- 可用溶剂冲洗
- 基本等同于 USP 固定相的 G35

注：我们不推荐使用水或者甲醇冲洗 HP-FFAP 气相色谱柱。

相似的固定相： Stabilwax-DA, Nukol, 007-FFAP, BP21, AT-1000, OV-351

HP-FFAP

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.20	25	0.33	60 至 240/250	19091F-102	19091F-102E	19091F-102LTM
	50	0.33	60 至 240/250	19091F-105	19091F-105E	
0.25	30	0.25	60 至 240/250	19091F-433	19091F-433E	19091F-433LTM
0.32	25	0.50	60 至 240/250	19091F-112	19091F-112E	19091F-112LTM
	30	0.25	60 至 250/260	19091F-413		
	50	0.50	60 至 240/250	19091F-115	19091F-115E	
0.53	10	1.00	60 至 240	19095F-121		19095F-121LTM
	15	1.00	60 至 240	19095F-120	19095F-120E	
	30	1.00	60 至 240	19095F-123	19095F-123E	19095F-123LTM

提示与工具

安捷伦还提供用于胺分析的 CAM 色谱柱。

CP-Wax 58 FFAP CB

- 硝基对苯二甲酸改性的聚乙二醇固定相
- 强极性
- 分析酸性化合物如苯酚、衍生和未衍生的游离脂肪酸的理想选择
- 极性最强的键合 WAX 色谱柱，适用于分析极性化合物
- 化学键合
- 可用溶剂冲洗
- 高惰性可实现良好的峰形
- 提供的 EZ-GRIP 选件可以简化色谱柱的安装、连接和操作

相似的固定相： SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX

CP-Wax 58 FFAP CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.20	25	0.30	20 到 250/275	CP7787	
	50	0.30	20 到 250/275	CP7797	
0.25	25	0.20	20 到 250/275	CP7717	CP7717I5
	50	0.20	20 到 250/275	CP7727	
0.32	25	0.20	20 到 250/275	CP7747	
		1.20	20 到 250/275	CP7767	
	50	0.20	20 到 250/275	CP7757	
		0.50	20 到 250/275	CP7778	
		1.20	20 到 250/275	CP7777	
0.53	15	0.50	20 到 250/275	CP7665	
	25	1.00	20 到 250/275	CP7614	
		2.00	20 到 250/275	CP7654	
	50	1.00	20 到 250/275	CP7624	
		2.00	20 到 250/275	CP7664	

提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/myGCcolumns** 浏览有关最新的气相色谱柱的应用、产品和教育资源

Carbowax 20M 和 HP-20M

- 聚乙二醇，分子量 20000
- 相当于 USP 固定相 G16

相似的固定相： Rt-CW20M F&F

因为 Carbowax 20M 和 HP-20M 不是键合或交联的，因此我们不推荐使用溶剂冲洗。DB-WAX 是键合的，推荐替代 HP-20M。

Carbowax 20M

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	0.25	60 至 220/240	112-2032	112-2032LTM
0.32	30	0.25	60 至 220/240	113-2032	

HP-20M

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.20	25	0.10	60 至 220	19091W-102		
	50	0.10	60 至 220	19091W-105		
0.32	25	0.30	60 至 220	19091W-012	19091W-012E	19091W-012LTM
	50	0.30	60 至 220	19091W-015	19091W-015E	
0.53	10	1,33	60 至 220	19095W-121		
	30	1,33	60 至 220	19095W-123		



专用色谱柱

安捷伦的化学家开发出诸多具有独特特性、专为解决已知分析方法中最棘手的分离问题而设计的色谱柱。因此，我们能够针对各种应用推出种类全面的专用色谱柱或 Select 色谱柱系列产品，从而扩展了标准的固定相种类。从挥发性化合物分析专用柱到农药分析专用柱再到石油化工和更多应用的色谱柱，安捷伦超越了标准 QA/QC 规程来生产和测试我们所有的专用色谱柱，以保证它们满足各自应用的严格要求。这些色谱柱以尽可能短的分析时间为复杂样品和基体分析提供可靠而准确的结果。

耐高温色谱柱

DB-1ht

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 经过特殊处理，温度上限可达 400 °C
- 耐高温、聚酰亚胺涂层的熔融石英管
- 高沸点组分可获得极好的峰形和更快速的洗脱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： Rxi-1HT, Stx-1ht, ZB-1ht

DB-1ht

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	15	0.10	-60 至 400	122-1111	122-1111E	
	30	0.10	-60 至 400	122-1131		
0.32	15	0.10	-60 至 400	123-1111		123-1111LTM
	30	0.10	-60 至 400	123-1131	123-1131E	
0.53	30	0.17	-60 至 400	125-1131		

DB-5ht



- (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 经过特殊处理，温度上限可高达 400 °C
- 耐高温、聚酰亚胺涂层的熔融石英管
- 对高沸点组分可获得极好的峰形和更快速的洗脱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： HT5, Stx-5ht, ZB-5ht

DB-5ht

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	15	0.10	-60 至 400	122-5711	122-5711E	122-5711LTM
	30	0.10	-60 至 400	122-5731		122-5731LTM
0.32	10	0.10	-60 至 400	123-5701		123-5701LTM
	15	0.10	-60 至 400	123-5711	123-5711E	
	30	0.10	-60 至 400	123-5731	123-5731E	

DB-17ht

- (50%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 中等极性
- 温度上限扩展到 365 °C
- 耐高温、聚酰亚胺涂层的熔融石英管
- 高沸点组分可获得极好的峰形和更快速的洗脱
- 可改进甘油三酯的分离
- 理想的确证分析色谱柱
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： Rtx-65TG, BPX50

DB-17ht

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	5	0.15	40 至 340/365	122-1801	122-1801LTM
	15	0.15	40 至 340/365	122-1811	
	30	0.15	40 至 340/365	122-1831	122-1831LTM
0.32	15	0.15	40 至 340/365	123-1811	
	30	0.15	40 至 340/365	123-1831	
	60	0.15	40 至 340/365	123-1861	



提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/7890BGC** 获取有关 Agilent 7890B 气相色谱系统的更多信息

VF-5ht 和 VF-5ht UltiMetal

- 更高的选择性有助于延长色谱柱的使用寿命，并缩短停机时间
- 检测器的卓越性能进一步降低了检测限
- 在高温下进行高沸点化合物的分析时，具有超低柱流失
- 对高分子量化合物的分析具有最高的检测灵敏度和准确度
- 与 VF-5ms 色谱柱具有一致的选择性（30 m x 0.25 mm 色谱柱的流失性指标为 400°C 时 <5 pA）
- UltiMetal 技术在保证不锈钢毛细管气相色谱柱惰性的同时，提高了固定相的键合强度，从而延长了色谱柱使用寿命并获得极好的峰形

相似的固定相： ZB-5ht, Rxi-5ht

VF-5ht

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	15	0.10	-60 到 400/400	CP9045
	30	0.10	-60 到 400/400	CP9046
0.32	10	0.10	-60 到 400/400	CP9044
	15	0.10	-60 到 400/400	CP9047
	30	0.10	-60 到 400/400	CP9048

相似的固定相： ZB-5ht, Rxi-5ht

VF-5ht UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	15	0.10	-60 到 430/450	CP9090	
		0.10	-60 到 430/450	CP9091*	
	30	0.10	-60 到 430/450	CP9092	
		0.10	-60 到 430/450	CP9093*	
0.32	15	0.10	-60 到 430/450	CP9094	CP9094I5
		0.10	-60 到 430/450	CP9095*	
	30	0.10	-60 到 430/450	CP9096	
		0.10	-60 到 430/450	CP9097*	

*这些柱型包括一个 2 m x 0.53 mm 内径的 UltiMetal 保留间隙管，它通过一个耐高温的柱接头预连接到 VF-5ht UltiMetal 色谱柱上。

石油分析柱

石油分析应用千差万别。针对这一情况，安捷伦设计了品种丰富的各式色谱柱，可满足石油/石化色谱工作人员从惰性气体分析到模拟蒸馏的各类应用需要。有关用于轻质气体分析的色谱柱，请参阅 PLOT 色谱柱一节。

Lowox

- 对多种氧化物分析具有独特的选择性
- 最少的颗粒流失保证了检测器的性能
- 在过程分析和车载气相色谱分析中经业内验证的成熟应用 (ASTM D7059)
- 分析气态和液态烃类样品中的痕量含氧杂质
- 强极性
- 监测氧化物污染催化剂的理想选择

Lowox

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.53	10	10.00	0 到 350/350	CP8587	CP8587I5

GS-OxyPLOT

- 准确分析 C_1 到 C_{10} 烃类中的 ppm/ppb 级氧化物
- 对于复杂基质如气态烃、汽油和原油中各种氧化物（醚，醇，醛，酮）有高选择性
- 适合于分析氧化物的 ASTM 方法
- 很高的色谱柱稳定性（350 °C 上限），没有柱流失
- 稳定的固定相涂层几乎完全消除了颗粒产生和检测器毛刺噪声
- 特别适合于低浓度组分的气相色谱定量分析
- 适合于选择性中心切割应用

GS-OxyPLOT

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.53	10	350	115-4912	115-4912E

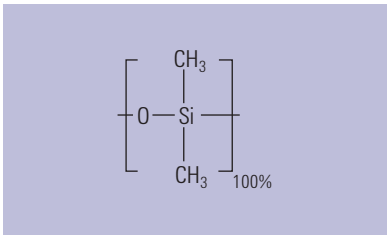
CP-Sil 5 CB 甲醛分析色谱柱

- 最适用于分析甲醛、水和甲醇
- 可用于含硫化合物的痕量分析
- 可用于部分永久性气体分析（尤其在切换系统中）
- 非极性固定相根据不同挥发性提供精确分离
- 高惰性，无吸附洗脱出含硫成分，可获得高质量的分析数据和低检测限
- 这种具有固定相极厚液膜的非极性色谱柱可以实现非常高的柱效

CP-Sil 5 CB 甲醛分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	60	8.00	-60 到 300/325	CP7475

HP-PONA



HP-PONA 的结构

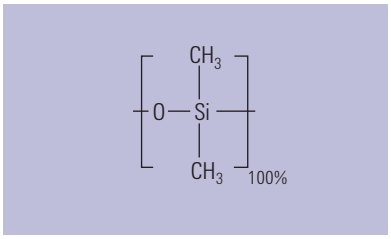
- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 为分析石油加工产品而配置
- 经测试以确保间二甲苯与对二甲苯的分离，以及环戊烷与 2,3-二甲基丁烷的分离
- PONA，PIANO
- 高分离度
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

注：为了达到最佳载气线速度，要求用 100 psi 的压力调节阀

相似的固定相： Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1, Rtx-1PONA, Rtx-DHA

HP-PONA

说明	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
HP-PONA	0.20	50	0.50	-60 至 325/350	19091S-001	19091S-001E
HP-1	0.20	50	0.50	-60 至 325/350	19091Z-205	19091Z-205E
HP-1	0.25	100	0.50	-60 至 325/350	19091Z-530	19091Z-530E



CP-Sil PONA CB 的结构

CP-Sil PONA CB

- 复杂烃类混合物中链烷烃、烯烃、萘和芳香化合物的高分辨分析
- 专为按照 ASTM（DHA 方法）方法分析烃类而设计制造
- 对极性化合物保持惰性，从而获得高精度的数据
- 优异的柱间重现性

相似的固定相： Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1

CP-Sil PONA CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.21	50	0.50	250/275	CP7531	CP7531I5
0.25	100	0.50	250/275	CP7530	
0.25	150	1.00	250/275	CP7945	

CP-Sil PONA ASTM D5134 色谱柱

- 按照ASTM D 5134 方法实现最佳的 PONA 分析
- 色谱柱规格准确符合 ASTM 方法要求，避免法规风险
- 对极性添加剂保持惰性

CP-Sil PONA ASTM D5134 色谱柱

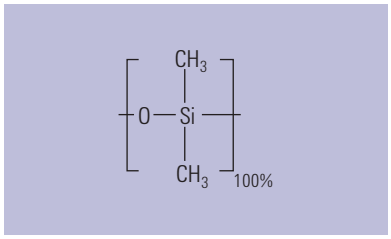
内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.21	50	0.50	250/275	CP7531

DB-Petro

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 为分析石油加工产品而配置
- PONA，PIANO
- 高分离度
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

注：为了达到最佳载气线速度，要求用 100 psi 的压力调节阀

相似的固定相： Petrocol DH, SPB-1, 007-1, Rtx-1, MXT-1



DB-Petro 的结构



DB-Petro

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.20	50	0.50	-60 至 325/350	128-1056	
0.25	100	0.50	-60 至 325/350	122-10A6	122-10A6E

HP-1 Aluminum Clad

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 包铝熔融石英管
- 用于高温模拟蒸馏
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： MXT-1

HP-1 Aluminum Clad

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	5	0.09	0 到 350/450	19095S-205
	10	0.09	0 到 350/450	19095S-200

DB-2887

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- 专门为使用 ASTM 方法 D 2887 模拟蒸馏而设计
- 与填充柱相比具有老化速度快、分析时间短和柱流失低的特点
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： Petrocol EX2887, MXT-2887, MXT-1, Rtx-2887

DB-2887

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.53	10	3.00	-60 至 350	125-2814	125-2814E	125-2814LTM



DB-HT SimDis

- 100% 二甲基聚硅氧烷
- "沸点"固定相，用于高温模拟蒸馏
- 耐用的不锈钢柱管
- 430 °C 上限温度
- 蒸馏范围为 C_6 到 C_{110+}
- 低流失，甚至在 430 °C 条件下
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist

DB-HT SimDis

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	5	0.10	-60 至 400/430	145-1009
		0.15	-60 至 400/430	145-1001

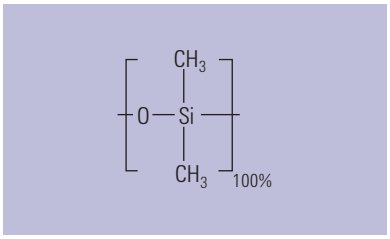
提示与工具

使用 ASTM 方法 D7798-13 进行快速模拟蒸馏分析，见 LTM 色谱柱。

参见第 447 页。

CP-SimDist

- 可用于含碳数高达 C_{100} 烃类的模拟蒸馏分析
- 耐高温非极性固定相
- 低柱流失改善了定量分析数据
- 耐高温聚酰亚胺涂层延长了色谱柱寿命



CP-SimDist 的结构

CP-SimDist 熔融石英色谱柱是一种模拟蒸馏专用柱，可分析含碳数高达 C_{100} 的烃类。该色谱柱流失率低，400 °C 时的典型流失仅有 4-5 pA。耐高温固定相和聚酰亚胺涂层可以延长柱寿命。

相似的固定相： Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist

CP-SimDist

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.32	10	0.10	375/400	CP7521	
0.53	5	0.17	375/400	CP7522	CP7522I5
	10	0.10	375/400	CP7541	

提示与工具

为保持仪器最佳性能，每更换一次色谱柱或对色谱柱维护处理时，都要更换密封垫圈。

参见第 37 页。



CP-SimDist UltiMetal

- 专为 ASTM D2887 和拓展的 D2887 方法要求而设计
- 低流失
- 分析拓展到含碳数至 C_{120} 的化合物，最高使用温度为 450 °C
- 具有极佳耐用性的 UltiMetal 管（与 0.53 mm 内径熔融石英管具有相同的内径）
- 由于对 UltiMetal 固定相表面进行了专门的脱活处理，该色谱柱具有良好的保留时间重现性和较长的柱寿命

相似的固定相： Petrocol EX2887, MXT-2887, Rtx-2887, AC Controls High Temp Sim Dist, AT-2887, ZB-1XT SimDist

CP-SimDist UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.53	5	0.09	450/450	CP7569	CP7569I5
		0.17	450/450	CP7532	CP7532I5
		0.88	450/450	CP7570	
		2.65	400/400	CP7571	
	10	0.17	450/450	CP7542	
		0.06	450/450	CP6540	
		0.53	450/450	CP7592	
		0.88	450/450	CP7512	CP7512I5
		1.20	450/450	CP7562	
		2.65	400/400	CP7582	
		5.00	400/400	CP7572	
	20	0.11	450/450	CP7593	
	25	0.06	450/450	CP6550	

CP-Sil 2 CB

- 目前市售最低极性的键合型固定相
- 角鲨烷固定相的优良替代品
- 对于环烃化合物分析具有独特的选择性
- 几乎完全基于组分沸点进行分离
- 高达 200 °C 的条件下保持稳定

CP-Sil 2 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	25	0.25	25 到 200/200	CP7714
0.32	50	0.25	25 到 200/200	CP7754
	25	1.20	25 到 200/200	CP7764

CP-TCEP 汽油中乙醇分析色谱柱

- 为汽油中乙醇的分析而设计制造
- 为醇类的精确分离提供极好的峰形
- 高温稳定性达 135 °C，实现高效分析
- 在正十二烷之后分离出苯，具有独特的选择性

相似的固定相： Rt-TCEP

CP-TCEP

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	50	0.40	135/140	CP7525	CP7525I5

DB-Sulfur SCD

- 专为硫化学发光检测器 (SCD) 设计，具有低流失性，并减少 SCD 陶瓷管污染
- 增强了 SCD 信号稳定性，大大缩短了仪器停机时间和检测器维护的运行成本
- 为 H_2S、COS、硫醇和噻吩中各种反应性含硫化合物提供优异峰形
- 按照 ASTM 方法（如 D5623 和 D5504），采用 100% 二甲基聚硅氧烷固定相 (PDMS)
- 可通过色谱柱定制商店自定义配置：**www.agilent.com/chem/CustomColumn**

DB-Sulfur SCD

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	40	0.75	-60 到 270/290	G3903-63002
	40	3.00	-60 到 25/270	G3903-63004
	60	4.20	-60 到 25/270	G3903-63001
0.53	70	4.30	-60 到 25/270	G3903-63003

提示与工具

J&W DB-Sulfur SCD 气相色谱柱针对低流失性和增强的 SCD 信号稳定性进行了优化。如需观看视频了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/db-sulfur_scd**



Select Low Sulfur

- 极高的色谱柱惰性可以在分析活性化合物时获得良好的峰形
- 分析含硫化合物时具有极低的检测限
- 独特的选择性可以防止丙烯样品中组分共流出，并且避免了基质干扰
- 高渗透性的 PLOT 固定相可以实现易挥发化合物的高保留
- 独特的 QC 柱测试保证了色谱柱一致的惰性性能
- 良好的机械稳定性保证了无填料颗粒损失

Select Low Sulfur

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	60	185	CP8575

CP-Sil 5 CB 硫分析色谱柱

- 分析挥发性硫化物的最佳选择
- 用于挥发性硫化物直至 C_7 硫醇的痕量分析，实现更高的分析效率
- 采用非极性固定相可实现基于挥发性的精确分离
- 具有高惰性，可洗脱 SO_2，提供高质量数据和低检测限

CP-Sil 5 CB 硫分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	30	4.00	-60 到 300/325	CP7529



Select 永久性气体分析/CO_2 色谱柱，CP7429

Select 永久性气体分析色谱柱——双柱系统

- 采用双柱配置：CP-Molsieve 5Å 柱用于分析永久性气体，PoraBOND Q 柱用于分析 CO_2
- 可在 >40 °C 等温分离，消除了对低温条件的需求
- 高达 300 °C 的温度稳定性使再生时间缩短，工作效率进一步提高
- 采用单进样器、单检测器设计，操作简单
- 为实现快速分离、低浓度分析和氩气/氧气的定量而设计制造
- 单次运行即可分离永久性气体和 CO_2
- 为双柱并联，经过测试，可以很牢固地安装在 EZ-GRIP 色谱柱架上
- 在分离很难分离的氩气/氧气、氮气/氖气时，可以选用我们的 CP7530 Select Permanent Gases/HR（高分离度）色谱柱

Select 永久性气体分析色谱柱——双柱系统

说明	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
Select Permanent Gases/CO_2	300/325	CP7429
Select Permanent Gases/HR	300/325	CP7430

Select Al_2O_3 MAPD

- 氧化铝 PLOT 色谱柱适用于分析活性烃，如丙炔和丙二烯（MAPD）
- 通过优化改善了检测灵敏度和响应强度
- 缩短运行周期提高了工作效率
- 分析 MAPD 时可获得提高两倍的响应值，这对于杂质分析尤其重要

相似的固定相： Rt-Alumina BOND/MAPD, MXT-Alumina BOND/MAPD

Select Al_2O_3 MAPD

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	25	-100 到 200/200	CP7433
	50	-100 到 200/200	CP7431
0.53	50	-100 到 200/200	CP7432

Agilent J&W 生物柴油毛细管气相色谱柱



生物燃料作为石油燃料的补充或替代品变得越来越重要。Agilent J&W 生物柴油毛细管气相色谱柱专为分析生物柴油而设计，且可满足 ASTM 和 CEN 的测试标准。

生物柴油 EN14105 游离/总甘油和生物柴油 ASTM D6584 游离/总甘油

- 适用于 EN14105 或 ASTM D6584 方法分析 B100 中的游离甘油和总甘油的分析
- 经过特殊处理，温度上限高达 400 °C
- 耐高温、聚酰亚胺涂层的熔融石英管
- 优异的峰形和延长的柱寿命
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 请订购部件号 160-BD65-5 (5 m x 0.53 mm) 的保留间隙管产品

生物柴油 EN14103 脂肪酸甲酯分析

- 专为采用 EN14103 分析 B100 中的酯类和亚油酸甲酯而设计
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

生物柴油 EN14110 残留甲醇分析

- 专为采用 EN14110 测定 B100 中的痕量甲醇而设计
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

生物柴油毛细管气相色谱柱

说明	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
生物柴油 ASTM D6584 游离/总甘油	0.32	15	0.10	-60 至 400	123-BD11
生物柴油 EN14105 游离/总甘油	0.32	10	0.10	-60 至 400	123-BD01
生物柴油 EN14103 脂肪酸甲酯分析	0.32	30	0.25	40 至 260/270	1909BD-113
生物柴油 EN14110 残留甲醇分析	0.32	30	1.80	20 至 260/280	123-BD34

生物柴油测试样品

说明	部件号
生物柴油 MSTFA 试剂盒，10 x 1 mL 安瓿 N-甲基-N-(三甲基硅烷基) 三氟-乙酰胺，用于 ASTM 方法 D6584	5190-1407
生物柴油 D6584 试剂盒 2 个内标溶液，1 mL，5/包，2 个内标溶液，5 mL	5190-1408
生物柴油 E14105 试剂盒，4 x 1 mL 安瓿 4 个标准溶液	5190-1409
生物柴油单酸甘油脂试剂盒，3 x 1 mL 安瓿	5190-1410

Select Biodiesel

- 整套生物柴油色谱柱完全遵循法规要求，简单易用
- UltiMetal 不锈钢技术可提供高准确度数据和长柱寿命
- 色谱柱经过预先测试，可获得最可靠的结果
- 在高达 400 °C 的高温下操作时仍可保持良好的柱寿命
- 具有极稳定固定相的 UltiMetal 不锈钢色谱柱
- 便利的预连接保留间隙管已经过渗漏测试

技术指标

方法	分析物	色谱柱	进样类型	分析时间 (min)
ASTM D6584	游离甘油和总甘油	Select Biodiesel 柱，用于甘油酯	柱上	32
EN14103	酯类和亚油酸甲酯	Select Biodiesel 柱，用于脂肪酸甲酯	分流/不分流	30
EN14105	游离甘油和总甘油；单甘油酯，双甘油酯和三甘油酯	Select Biodiesel 柱，用于甘油酯	柱上	35
EN14106	游离甘油	Select Biodiesel 柱，用于甘油酯	分流/不分流	10
EN14110	甲醇	Select Biodiesel 柱，用于甲醇	顶空分流/不分流	10

Select Biodiesel

说明	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	7 英寸柱架
适用于甘油酯，UltiMetal，带有 2 m 保留间隙管	0.32	15	0.10	CP9078
适用于甘油酯，UltiMetal	0.32	15	0.10	CP9079
适用于甘油三酸酯，UltiMetal，带有 2 m 保留间隙管	0.32	10	0.10	CP9076
适用于甘油酯，UltiMetal	0.32	10	0.10	CP9077
适用于 FAME，熔融石英	0.32	30	0.25	CP9080
适用于甲醇，熔融石英	0.32	30	3.00	CP9083
UltiMetal 保留间隙管，甲基去活	0.53	2		CP6530

Select Silanes

- 稳定的三氟丙基-甲基聚硅氧烷固定相可用于分析 ppm 级的硅烷
- 高容量和强保留
- 低流失
- 表面活性的降低成就极好的峰形
- 较厚的固定相液膜提供了高样品容量和强保留
- 典型应用包括百分含量氯硅烷的分析和杂质分析
- 进样技术可采用阀进样、直接进样和分流/不分流进样

Select Silanes

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	30	1.80	0 至 270/300	CP7434
	60	1.80	0 至 270/300	CP7435
0.53	60	3.00	0 至 270/300	CP7437

CP-Volamine

- 非极性固定相
- 对含水样品具有出色的稳定性，拓展了应用范围
- 最高使用温度达 265 °C，提高了工作效率
- 优异的惰性可实现胺类组分尖锐的峰形从而获得准确的分析结果
- 由于 MPD（多功能脱活）技术的应用，获得了组分对称的峰形
- 即使样品中含有大量的水分也可以保持优异的性能
- 分析挥发性胺类如 MMA、DMA 和 TMA（单甲基、二甲基和三甲基胺）的理想选择

相似的固定相： Rtx-Volatile Amines

CP-Volamine

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.32	15	265/300	CP7446	
	30	265/300	CP7447	CP7447I5
	60	265/275	CP7448	CP7448I5

CP-Sil 8 CB 胺分析色谱柱

- 利用碱脱活技术处理的 5% 苯基聚甲基硅氧烷为固定相
- 优异的惰性适用于宽范围的胺类化合物分析
- 在高达 350 °C 时仍具有很好的热稳定性，它可用于分析高达 C_{20} 的胺类和烷醇胺类化合物
- 碱脱活的 CP-Wax 色谱柱也可用于胺类的分析

相似的固定相： Rtx-5 Amine

CP-Sil 8 CB 胺分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*25*	*2.00*	*325/350*	*CP7599*	
0.25	30	0.25	325/350	CP7598	CP7598I5
	30	0.50	325/350	CP7595	CP7595I5
0.32	30	1.00	325/350	CP7596	CP7596I5
0.53	30	1.00	325/350	CP7597	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

CP-Wax 挥发性胺与二元胺分析色谱柱

相似的固定相： Stabilwax DB

CP-Wax 挥发性胺与二元胺分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	25	1.20	220/220	CP7422
0.53	25	2.00	220/220	CP7424

PoraPLOT Amines

- 独特的 PLOT 柱为高保留、强挥发性胺而进行了特殊设计
- 在高于室温分析时，具有高柱效，消除了对低温条件的依赖
- 对于胺类化合物和氨气的分析具有高灵敏度

PoraPLOT Amines

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	25	10.00	-100 到 220/220	CP7591
0.53	25	20.00	-100 到 220/220	CP7594

农药分析柱

Agilent J&W 低流失柱是农药分析的理想选择。它们不仅比标准聚合物拥有更低的流失，从而能够改进信噪比和降低最低检测量，还具有更高的温度上限以支持更快的运行时间。安捷伦还提供几种常用固定相和额外的农药特定测试，用于确保您的应用性能。

注意：如需了解采用电子捕获检测器进行 CLP 农药分析和其它采用电子捕获检测器进行分析的方法，请参见 DB-35ms、DB-17ms 和 DB-XLB 相关内容

DB-CLP1 和 DB-CLP2

- 一对通用色谱柱，为农药分析而设计
- EPA 方法：CLP（合同实验室计划）农药，504.1，505，508.1，551，552.3，8081B，8082A，8154A
- 双柱、双 ECD 检测器气相色谱分析的理想选择
- DB-CLP1 和 DB-CLP2 柱通常一起使用。利用安捷伦超高惰性通用压合 Y 型分流器 (5190-6980) 或 UltiMetal Plus 脱活 CFT 不吹扫分流器 (G3184-60065) 可以很方便地将它们连接在一起
- 中等极性固定相，提供快速、低流失的可靠分析
- 专用测试样品，包括用于验证色谱柱性能和柱重现性的农药
- DB-CLP1 主分析柱，DB-CLP2 确认柱

DB-CLP1 和 DB-CLP2

说明	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
DB-CLP1	0.32	30	0.25	50 到 340/360	123-8232
DB-CLP2	0.32	30	0.50	50 到 340/360	123-8336

提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/sampleprep** 查看适用于所有类型 GC 和 GC/MS 分析的安捷伦全系列样品前处理产品



VF-5 Pesticides

- 为实现痕量农药残留的分析而设计制造
- 高惰性增强了 ECD 和 MS 检测性能
- 使用农药混合标样包括异狄氏剂和艾氏剂进行测试，保证色谱柱的最佳性能和结果的一致性
- 低流失

VF-5 Pesticides

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	0.25	-60 到 325/350	CP9074
	50	0.25	-60 到 325/350	CP9073
0.32	30	0.25	-60 到 325/350	CP9075

提示与工具

实现更出色连接的窍门与技巧……

- 选择适合您应用的密封垫圈和螺帽，石墨/聚酰亚胺密封垫圈和安捷伦手拧式柱螺帽适用于氧检测器，而 UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈实现最大流路惰性
- 不要将接头拧得过紧，避免将软的密封垫圈挤进接头中，污染流路或在流路产生活性位点
- 在正确和一致的高度上安装色谱柱，对获得准确而高重现的结果非常重要
- 使用安捷伦手拧式柱螺帽降低和消除 MS 接口泄漏，无需昂贵的升级组件也无需使用转接头即可实现紧密连接

请访问 **www.agilent.com/chem/mbcvideo**，观看动画了解如何在气相色谱柱或 GC/MS 中实现更好的柱连接



DB-1701P

- 低/中等极性
- 完全替代 HP-PAS1701
- 为分析有机氯农药专门设计和处理
- 经 ECD 试验，保证了最小的农药分解和最低的 ECD 流失
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： SPB-1701，Rtx-1701, BP-10, CB-1701, OV-1701, 007-1701, ZB-1701P

DB-1701P

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	0.25	-20 到 280/300	122-7732	122-7732LTM
0.32	25	0.25	-20 到 280/300	123-7722	
	30	0.25	-20 到 280/300	123-7732	
0.53	30	1.00	-20 到 260/280	125-7732	

VF-1701 Pesticides

- 为实现痕量农药残留的分析而设计制造
- 每根色谱柱都经过农药混合标样测试，包括异狄氏剂和艾氏剂
- 高惰性实现了痕量农药定量分析更好的检测限
- 经过 ECD 或 MS 检测验证其性能
- 超低柱流失提高了检测灵敏度

VF-1701 Pesticides

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	0.25	-20 至 280/300	CP9070
	50	0.25	-20 至 280/300	CP9072
0.32	30	0.25	-20 至 280/300	CP9071

CP-Sil 8 CB 农药分析色谱柱

- 飞克级的线性色谱柱响应，提高了分析效率
- 极高的惰性 — 采用 DDT 标样测试以提供非常可靠的数据
- 可与柱上进样技术配合使用
- 集成的保留间隙管有助于避免出现溶剂冷凝现象，实现反复不分流进样而不会导致固定相降解

CP-Sil 8 CB 农药分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	50	0.12	300/325	CP7481
0.53	50	0.25	300/325	CP7504

CP-Sil 19 CB 农药分析色谱柱

- 确证柱的理想选择，可获得可靠的分析结果
- 专用于 EPA 和 CLP 分析物，符合最严格的法规要求
- 配有一个连接的保留间隙管用于柱上进样，以取得最佳的检测限

CP-Sil 19 CB 农药分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	0.25	275/300	CP7406
	50	0.20	275/300	CP7407
0.53	30	1.00	260/275	CP7409

DB-608

- 特别为分析有机氯农药和多氯联苯而设计
- 美国 EPA 方法： 608, 508, 8080
- 优异的惰性和回收率，没有农药分解
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 完全取代 HP-608

相似的固定相： SPB-608, NON-PAKD Pesticide, 007-608

DB-608

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*0.18*	*40 至 280/300*		
0.25	30	0.25	40 至 280/300	122-6832	
0.32	30	0.50	40 至 280/300	123-1730	123-1730LTM
0.53	30	0.50	40 至 260/280	125-6837	
		0.83	40 至 260/280	125-1730	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

HP-PAS5

- 非极性
- 专门设计和处理用于有机氯农药的分析
- ECD 测试以确保最小的农药分解和最低的 ECD 流失
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

相似的固定相： SPB-5, RSL-200, Rtx-5, BP-5, CB-5, OV-5, 007-2 (MPS-5), SE-52, SE-54, XTI-5, PTE-5, CC-5, ZB-5

HP-PAS5

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	25	0.52	-60 至 325/350	19091S-010

Rapid-MS

- 等同于 5% 苯基、95% 二甲基聚硅氧烷
- 快速分析提高分析效率
- 程序升温使分析时间缩短了 3-5 倍，且比恒温分析快 10 倍
- 0.1-1 µm 的固定相膜厚可保证高上样量和更高的检测灵敏度
- 低流失

注： Rapid-MS 色谱柱在低压下采用最佳高载气流速分离可以有效缩短分析时间。

Rapid-MS

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	10	0.12	-60 到 325/325	CP8131
		0.25	-60 到 325/325	CP8132
		0.50	-60 到 325/325	CP8133
		1.00	-60 到 325/325	CP8134

Rapid-MS 限流管

说明	部件号
Rapid-MS 限流管，熔融石英，0.1 mm 内径，0.6 m，5/包	CP8121

PAH 色谱柱

Select PAH

- 实现所有多环芳烃异构体的完全分离，并且可以避免假阳性和不准确的结果
- 在 7 min 内实现 EPA 多环芳烃的完全分离，在 30 min 内实现 EU 多环芳烃，包括䓛、三亚苯和苯并荧蒽（b、j 和 k 型）的完全分离
- 快速获得结果，无需进一步分析
- 低柱流失提高了检测灵敏度

Select PAH

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.15	*15*	*0.10*	*40 到 325/350*	*CP7461*
0.25	30	0.15	40 到 325/350	CP7462

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

DB-EUPAH

- 专为分析欧盟规定的多环芳烃而设计
- 采用针对具体应用的质量控制测试混合标样进行单独测试
- 对关键异构体如苯并 (b,j,k) 荧蒽具有高分离度
- 优异的热稳定性有助于精确分析高沸点 PAH，如二苯并芘
- 出色的信噪比
- 优化的色谱柱尺寸为您提供优异的性能

DB-EUPAH

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*0.14*	*40 至 320/340*	*121-9627*
0.25	60	0.25	40 至 320/340	122-96L2

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

CP-Sil PAH CB UltiMetal

- 按照 EPA 610 方法可完全分离 16 种多环芳烃
- 耐高温、低流失固定相
- 真正坚固耐用的 UltiMetal 不锈钢毛细管色谱柱
- 最高使用温度 400/425 °C

CP-Sil PAH CB UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	25	0.12	400/425	CP7440

半挥发物分析色谱柱

半挥发物通常从固体样品或其他环境基质中提取。具有精确保留时间重现性的色谱柱和良好的质谱仪性能，是满足此类复杂应用需求的关键因素。

DB-UI 8270D 半挥发性化合物分析色谱柱

- 针对 EPA 方法 8270D 和其他法规规定的 GC/MS 分析半挥发性化合物而设计
- 专用半挥发性化合物测试，确保柱与柱之间痕量分析卓越性能
- 特别适合于 2,4-二硝基苯酚的分析
- 超高惰性，低流失
- 提供 6 支色谱柱的简便经济包装（只需 5 支色谱柱的价格）

DB-UI 8270D 半挥发性化合物分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*0.36*	*-60 到 325/350*	*121-9723*
			-60 到 325/350	*621-9723，6/包**
0.25	30	0.25	-60 到 325/350	122-9732
			-60 到 325/350	622-9732，6/包*
		0.50	-60 到 325/350	122-9736

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

*仅在美国销售

CP-Sil 8 CB PCB 分析色谱柱

- 专为按照 DIN 51527 方法分析 PCB 而设计制造
- 利用 ECD 分析痕量 PCB 的理想选择
- 高温稳定性可降低色谱柱流失并延长色谱柱寿命

CP-Sil 8 CB PCB 分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	50	0.25	300/325	CP7482

DB-5.625

- 基本相当于 (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷
- 非极性
- 专为 EPA 半挥发性化合物方法 625、1625、8270 和 CLP 协议*而加工生产的具有优异惰性的色谱柱
- 优于半挥发性化合物的 EPA 性能标准
- 对碱性、中性和酸性化合物具有惰性
- 在高温上限有优异的热稳定性和低流失性
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

*五氯苯酚、2,4-二硝基苯酚、吡唑和 N-亚硝基二苯胺被用来测试响应因子。

相似的固定相： XTI-5, Rtx-5, PTE-5, BPX-5

DB-5.625

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*0.18*	*-60 至 325/350*	*121-5621*
		0.36	*-60 至 325/350*	*121-5622*
0.25	30	0.25	-60 至 325/350	122-5631
		0.50	-60 至 325/350	122-5632
		1.00	-60 至 325/350	122-5633
	60	0.25	-60 至 325/350	122-5661
0.32	30	0.25	-60 至 325/350	123-5631
		0.50	-60 至 325/350	123-5632

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

HP-5ms Semivolatile



- (5%-苯基)-甲基聚硅氧烷，与 HP-5 的选择性一致
- 非极性
- 极低的色谱柱流失特性，是理想的 GC/MS 用色谱柱
- 为分析包括酸性和碱性化合物在内的活性化合物的惰性进行了特殊的测试
- 提高了信噪比，具有更高的灵敏度和质谱图完整性
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 相当于 USP 固定相 G27

相似的固定相： Rtx-5ms, Rxi-5ms, Rxi-5Sil MS, PTE-5, BPX-5, AT-5ms, ZB-5ms, SLB-5ms, Equity-6

HP-5ms Semivolatile

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	0.50	-60 到 325/350	19091S-139

CP-Sil 5/C18 CB PCB 分析色谱柱

- 为实现高分辨的 PCB 分析而设计制造
- 由于包含 C_{18} 取代，其极性比 100% 聚二甲基硅氧烷更低
- 为 ECD 检测器提供了极高的信噪比
- 优化后的柱长可实现难分离异构体对的分离：28/31、56/60、149/118、105/153/132 和 170/190

CP-Sil 5/C18 CB PCB 分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	50	0.10	275/300	CP7477
	100	0.10	275/300	CP7476

DB-Dioxin

- 专为分析多氯二苯并二噁唛 (PCDD) 和二苯并呋喃 (PCDF) 而设计
- 在一次分析中从所有其他异构体中分离 2,3,7,8-TCDD 和 2,3,7,8-TCDF
- 低流失
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

注：为了达到最佳载气线速度，要求用 100 psi 的压力调节阀

相似的固定相： SP-2331, 007-23, Rtx-2332, Rtx-Dioxin

DB-Dioxin

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	60	0.15	40 至 250/270	122-2461
		0.25	40 至 250/270	122-2462

CP-Sil 88 二噁唛分析色谱柱

- 具有特殊选择性的强极性固定相适用于二噁唛和二苯呋喃的分离
- 集成的保留间隙管在不分流进样时可避免泄漏并使柱寿命延长
- 2,3,7,8-TCDD 能在低浓度时被检测到
- 为了实现快速分析，可选择薄液膜色谱柱，其允许的程序升温最高温度为 270 °C

相似的固定相： SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

CP-Sil 88 二噁唛分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	50	0.20	50 到 225/240	CP7588
	60	0.10	50 到 250/270	CP7498

挥发性化合物分析色谱柱

安捷伦提供了多种高级聚合物固定相，以满足日益增长的对挥发性化合物分析的需求。无论是作为主要的分析用色谱柱还是辅助的确证色谱柱，Agilent J&W 毛细管柱都是色谱工作者的首选。

DB-624 超高惰性柱

- 环境挥发性有机化合物 (VOC) 方法
- 最适合用于美国 EPA 方法： 501.3, 502.2, 503.1, 524.2, 601, 602, 8010, 8015, 8020, 8240, 8260
- 工业化学物质分析 — 溶剂、石油化工产品、特殊化学品
- 食品和饮料 — 酒类、杂醇油
- 药物残留溶剂，依照 USP <467>
- 超高惰性处理低分子量酸性化合物具有良好峰形，从而扩展了应用范围
- 超高惰性测试，保证柱与柱之间的优异性能
- 与行业标准 DB-624 ms 色谱柱选择性相同 — 无需改变方法即可升级
- 由 DB-624 的发明者进行了优化

DB-624 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.18	*20*	*1.00*	*-20 到 260*	*121-1324UI*
0.25	30	1.40	-20 到 260	122-1334UI
	60	1.40	-20 到 260	122-1364UI
0.32	30	1.80	-20 到 260	123-1334UI
	60	1.80	-20 到 260	123-1364UI
0.53	30	3.00	-20 到 260	125-1334UI
	75	3.00	-20 到 260	125-1374UI

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

提示与工具

切记：我们全年都有特别优惠。详细情况请访问 **www.agilent.com/chem/specialoffers**。

DB-624

- 专为挥发性优先污染物和残留溶剂的分析而设计
- 对美国 EPA 方法 502.2 不需要低温冷冻技术
- 非常适用于美国 EPA 方法：501.3、502.2、503.1、524.2、601、602、8010、8015、8020、8240、8260 和 USP 467
- 对活性化合物惰性优异
- 键合交联
- 可用溶剂清洗
- 完全取代 HP-624
- 相当于 USP 固定相 G43

相似的固定相： AT-624, Rxi-624 Sil MS, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

DB-624

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*1.00*	*-20 到 260*	*121-1324*	*121-1324E*	*121-1324LTM*
0.20	25	1.12	-20 至 260	128-1324	128-1324E	128-1324LTM
0.25	30	1.40	-20 至 260	122-1334	122-1334E	122-1334LTM
	60	1.40	-20 至 260	122-1364	122-1364E	
0.32	30	1.80	-20 至 260	123-1334	123-1334E	123-1334LTM
	60	1.80	-20 至 260	123-1364	123-1364E	
0.45	30	2.55	-20 至 260	124-1334		124-1334LTM
	75	2.55	-20 至 260	124-1374		
0.53	15	3.00	-20 至 260	125-1314		
	30	3.00	-20 至 260	125-1334	125-1334E	125-1334LTM
	60	3.00	-20 至 260	125-1364	125-1364E	
	75	3.00	-20 至 260	125-1374	125-1374E	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

CP-Select 624 CB

- 6% 氰丙基，94% 二甲基聚硅氧烷
- EPA 挥发性化合物方法 524.2、624 和 8015
- 药典方法 V.3.3.9 溶剂残留分析特别指定的色谱柱
- 优异的柱间重现性
- 低流失

相似的固定相： AT-624, Rtx-624, PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

CP-Select 624 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*25*	*0.84*	*265/280*	*CP7411*	
0.25	30	1.40	265/280	CP7412	
	60	1.40	265/280	CP7413	
0.32	30	1.80	265/280	CP7414	
	60	1.80	265/280	CP7415	
0.53	30	3.00	265/280	CP7416	CP7416I5
	75	3.00	265/280	CP7417	
	105	3.00	265/280	CP7418	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

DB-VRX

- 为获得挥发性化合物分析的最佳分离度而设计的独特选择性：美国 EPA 方法 502.2、524.2 和 8260
- 对于气相色谱方法，与 0.53 mm 内径色谱柱相比，0.45 mm 内径色谱柱具备更高的每米塔板数和最少的共流出（行业第一）*
- 分析这六种"气体"无需低温冷却
- 分析时间短：
  获得最佳样品通量，运行时间 <30 min
  使用 0.18 mm 内径色谱柱，运行时间 <8 min
- 弱极性
- 峰形优异
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

*两对共流出物：1）间-二甲苯和对-二甲苯，美国 EPA 不要求分离，2）1,1,2,2-四氯乙烷和邻-二甲苯，可分别使用 PID 和 ELCD 分离。**注意，对于 GC/MS 分析：**这些共流出化合物具有不同的主要特征离子，分别为 83 和 106

相似的固定相： VOCOL, NON-PAKD, Rtx-Volatiles, PE-Volatiles, 007-624, Rtx-VRX, Rtx-VGC

DB-VRX

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.18	*20*	*1.00*	*-10 至 260*	*121-1524*		*121-1524LTM*
	40	*1.00*	*-10 至 260*	*121-1544*	*121-1544E*	
0.25	30	1.40	-10 至 260	122-1534		122-1534LTM
	60	1.40	-10 至 260	122-1564	122-1564E	
0.32	30	1.80	-10 至 260	123-1534		
	60	1.80	-10 至 260	123-1564		
0.45	30	2,55	-10 至 260	124-1534		
	75	2,55	-10 至 260	124-1574		

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

HP-VOC

- 为美国 EPA 方法 502.2、524.2 和 8260 而设计的选择性
- 低极性 — 比 DB-VRX 极性略高
- 优异的峰形
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

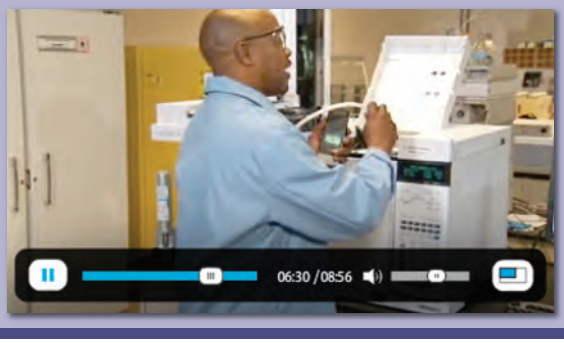
相似的固定相： NON-PAKD, Rtx-Volatiles, PE-Volatiles, 007-624, Rtx-VRX, Rtx-VGC

HP-VOC

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.20	30	1.10	-60 至 280/290	19091R-303
	60	1.10	-60 至 280/290	19091R-306
0.32	60	1.80	-60 至 280/290	19091R-316
	90	1.80	-60 至 280/290	19091R-319
0.53	90	3.00	-60 至 280/290	19095R-429
	105	3.00	-60 至 280/290	19095R-420

提示与工具

安捷伦不断致力于成为您色谱分析中的合作伙伴，作为其中的一部分工作，我们已经制作了一系列气相色谱仪故障排除视频，由气相色谱应用专家 Daron Decker 和安捷伦维护工程师 Herb Brooks 主讲。如需观看该视频，请访问 **www.agilent.com/chem/gctroubleshooting**



DB-502.2

- 提供 105 m 色谱柱，用于挥发性化合物分析
- 优异的峰形
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

DB-502.2

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	60	1.80	0 至 260/280	123-1464
0.53	105	3.00	0 至 260/280	125-14A4

DB-MTBE

- 弱极性固定相
- 将 MTBE 与 2-甲基戊烷和 3-甲基戊烷分离，获得更好的定量结果
- 为吹扫捕集进样而设计，无需冷冻聚焦
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

DB-MTBE

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.45	30	2.55	35 至 260/280	124-0034

CP-Select CB MTBE 分析色谱柱

- 为新配方汽油中 MTBE 的分析而设计制造
- 对 MTBE 具有独特的选择性
- 具有宽的动态线性范围，适合定量分析 MTBE
- 作为分析柱或验证柱均非常理想

CP-Select CB MTBE 分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	50	0.25	200/200	CP7528

DB-TPH

- 专为总石油烃 (TPH) 分析、土壤分析和 LUFT 设计
- 一次进样实现三种分析——气体范围有机物、柴油范围有机物和机油
- 快速分析
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

DB-TPH

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	30	0.25	-10 至 320	123-1632

提示与工具

要精确切割您的毛细管柱，可以使用安捷伦气相色谱柱切割工具（部件号 5183-4620）。



Select Mineral Oil

- 稳定非极性键合固定相专为矿物油快速分析而设计
- 根据 DIN H53 N-ISO 9377-2 方法，良好的柱选择性可以使您获得总石油烃 (TPH) 可靠的分析结果
- C_4 - C_{40} 烃类分析可在 10 min 内完成
- 低流失
- 有熔融石英或 UltiMetal 两种材质可供选择
- 分析时间短
- 在 375/400 °C 高温时保持稳定
- 经济型的 3 支和 6 支装可供选择

注意：为了实现最佳的进样性能，请使用 4 m x 0.53 mm 内径保留间隙管

相似的固定相： Rtx-Mineral Oil

Select Mineral Oil

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	单位	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.32	15	0.10	-60 到 390/400	1/包	CP7491	CP7491I5
	15	0.10	-60 到 390/400	3/包	CP749103	
	15	0.10	-60 到 390/400	6/包	CP749106	
保留间隙管						
0.53	4.0		-60 到 325/350	3/包	CP8015	

提示与工具

使用安捷伦高容量气体过滤器，可以保证您获得最高质量的载气，保持气路清洁、没有渗漏。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/gasclean-cn**



食品、调味品和香精香料分析色谱柱



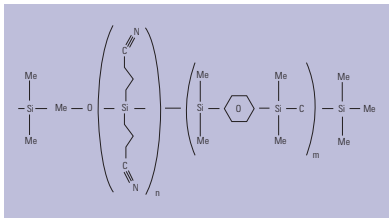
食品和香料分析对毛细管色谱柱的要求非常高。样品含有许多难分离成分，柱与柱之间的重现性至关重要。Agilent J&W 气相色谱柱是满足这些要求的理想色谱柱。我们严格的质量控制指标和多方面的 QC 测试保证了您今天买到的色谱柱与明天买的色谱柱具有相同的性能。

HP-88

- （88%-氰丙基）芳基-聚硅氧烷
- 温度上限为 250/320 °C
- 强极性
- 适用于顺/反式脂肪酸甲酯的分离
- 对于顺/反式异构体的分离甚至比使用 DB-23 柱还好

注：由于 HP-88 不是键合或交联的，因此我们不建议进行溶剂冲洗。

相似的固定相： SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90



HP-88 的结构

HP-88

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	100	0.20	0 至 250/260	112-88A7	112-88A7E	
	60	0.20	0 至 250/260	112-8867	112-8867E	
	30	0.20	0 至 250/260	112-8837	112-8837E	112-8837LTM

CP-Sil 88

- 高选择性，便于分离位置异构体和几何异构体
- 高取代腈丙基固定相
- 高极性，非化学键合相，稳定性好

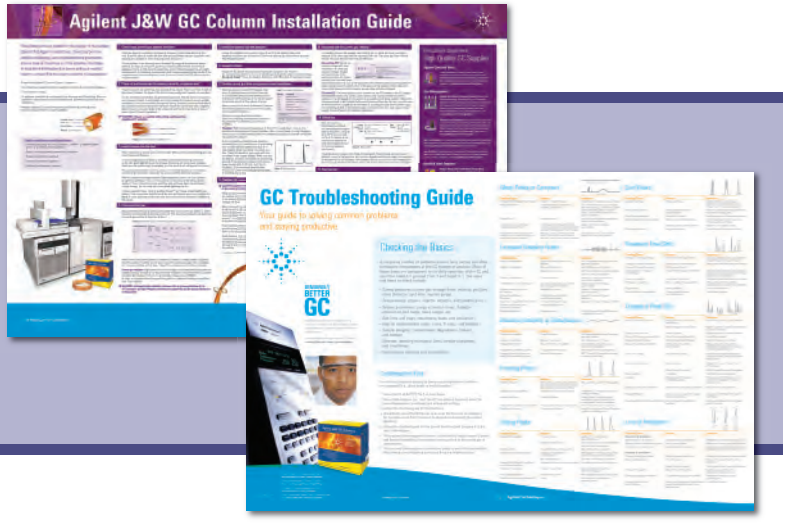
相似的固定相： SP-2560, SP-2340, SP-2330, BPX-70, BPX-90

CP-Sil 88

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	25	0.20	50 到 225/240	CP6172
	50	0.20	50 到 225/240	CP6173
0.32	25	0.20	50 到 225/240	CP6174
	50	0.20	50 到 225/240	CP6175

提示与工具

您可以从网站 **www.agilent.com/chem/GCposteroffer** 免费订购气相色谱故障排除和气相色谱柱安装挂图



Select FAME

- 优化顺式/反式脂肪酸甲酯的分离，尤其适用于分离 C_{18} 异构体
- 分析 FAME 异构体时提供良好的峰形和分离度 — 尤其是在某组分浓度较高时
- 键合交联
- 低流失
- 高柱效和更高的柱上样量
- 最长可达 200 m 的色谱柱，可用于对 C_{18}:1 异构体群进行详细分析

Select FAME

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	50	275/290	CP7419	CP7419I5
	100	275/290	CP7420	
	200	275/290	CP7421	

CP-Sil 88 FAME 分析色谱柱

- 针对 FAME 顺式/反式异构体分析进行了优化
- 强极性固定相提供更高的柱效和更高的分析效率
- 适用于 C_6 到 C_{26} 范围的脂肪酸甲酯的分离

CP-Sil 88 FAME 分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	50	0.20	225/240	CP7488
	60	0.20	225/240	CP7487
	100	0.20	225/240	CP7489

CP-Wax 57 CB

- 独特的强极性键合 WAX 色谱柱
- 酿造、葡萄酒/烈性酒产品中的醇类分析已经得到行业验证
- 优异的惰性保证了在分析醇类和二醇类组分时获得最佳的峰形
- 采用 0.15 mm 内径色谱柱显著提高分析通量

相似的固定相： SUPELCOWAX 10, SUPEROX II, CB-WAX, Stabilwax, BP-20, 007-CW, Carbowax, Rtx-WAX, ZB-WAX

CP-Wax 57 CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*30*	*0.12*	*20 到 200/225*	*CP97721*	
0.25	25	0.20	20 到 200/225	CP97713	
	50	0.20	20 到 200/225	CP97723	CP97723I5
	60	0.40	20 到 200/225	CP8120	
0.32	25	0.20	20 到 200/225	CP97743	
		1.20	20 到 200/225	CP97763	
	50	0.20	20 到 200/225	CP97753	CP97753I5
		1.20	20 到 200/225	CP97773	
0.53	25	1.00	20 到 200/225	CP97638	
	25	2.00	20 到 200/225	CP97658	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示

CP-Carbowax 400 酒精中挥发物分析色谱柱

- 适用于酒精饮料中的挥发性成分的分析
- 对戊醇具有最高的高分离度，确保准确的质量控制
- 高柱效
- 对色谱柱的专门测试可保证其性能和柱间的重现性

CP-Carbowax 400 酒精中挥发物分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	50	0.20	60/80	CP7527

CP-Wax 57 CB 乙二醇和醇类分析色谱柱

- 最适用于乙二醇、二醇和醇类化合物的分析
- 独特的、强极性 WAX 固定相
- 对称的峰形提供了最准确的结果
- 交联和键合的固定相增强了色谱柱的耐用性，并延长了柱寿命

CP-Wax 57 CB 乙二醇和醇类分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	25	0.20	200/200	CP7615
0.53	25	0.50	225/250	CP7617

CP-TAP CB 甘油三酯分析色谱柱

- 特别设计的固定相实现对甘油三酯的详细分析
- 在 16 min 内完成甘油三酯的分离
- 基于其含碳数和不饱和度的分离
- 稳定的固定相实现了低柱流失，并延长了色谱柱寿命
- 具有熔融石英和 UltiMetal 两种类型

CP-TAP CB 甘油三酯分析色谱柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	25	0.10	350/360	CP7483

CP-TAP CB UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	25	0.10	355/370	CP7463

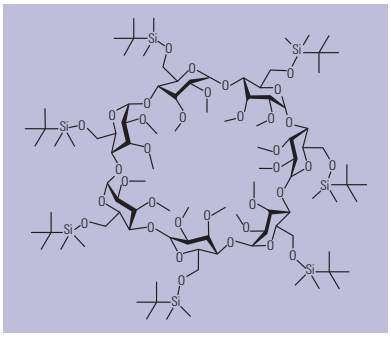
CP-FFAP CB 奶产品中游离脂肪酸分析色谱柱

- 是分析 C_1 到 C_{26} 香料、芳香族和游离脂肪酸的理想色谱柱
- 无需衍生，只需一次运行就能分离 C_2 到 C_{24} 的酸
- 化学键合相可实现超长的使用寿命
- 耐水和溶剂

CP-FFAP CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.15	*25*	*0.25*	*250/275*	*CP7686*	
0.32	25	0.30	250/275	CP7485	CP7485I5
0.53	25	1.00	250/275	CP7486	

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



CycloSil-B 的结构

CycloSil-B

- DB-1701 中含有 30% 七-(2,3-二-O-甲基-6-O-叔丁基二甲基硅基)-b-环糊精
- 手性分离，无需手性特异衍生
- 新固定相，提高多种手性分离的分离度
- 多种手性 γ-内酯和萜烯的理想选择

注：由于 CycloSil-B 气相色谱柱没有键合或交联，故我们不推荐对它进行溶剂冲洗。

相似的固定相： LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

CycloSil-B

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	0.25	35 至 50	112-6632	112-6632LTM
0.32	30	0.25	35 至 50	113-6632	113-6632LTM

Cyclodex-B

- 在 DB-1701 中加入 10.5% β-环糊精
- 手性分离，无需手性特异衍生
- 可进行分离的范围广泛
- 峰形优异

注：由于 Cyclodex-B 气相色谱柱不是键合或交联的，因此我们不推荐适用溶剂冲洗。

相似的固定相： LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

Cyclodex-B

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	0.25	50 至 230/250	112-2532	112-2532E	112-2532LTM
	60	0.25	50 至 230/250	112-2562		
0.32	30	0.25	50 至 230/250	113-2532	113-2532E	

HP-Chiral β

- 在（35%-苯基）-甲基聚硅氧烷中加入 β-环糊精
- 手性分离，无需手性特异衍生
- 基于苯基的聚合物提供了低流失性能，且对氮选择性检测器无干扰
- 有两种浓度的 β-环糊精可供选择：10% 和 20%
- 20% β-环糊精是初始筛查的最佳选择

相似的固定相： LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

HP-Chiral β

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
HP-Chiral 10β					
0.25	30	0.25	30 至 240/250	19091G-B133	
HP-Chiral 20β					
0.25	30	0.25	30 至 240/250	19091G-B233	19091G-B233E
0.32	30	0.25	30 至 240/250	19091G-B213	

CP-Chirasil Val

- 为分离光学活性化合物包括氨基酸而设计
- 同时提供两种对映异构体固定相（D 和 L），满足最广泛的应用需要
- 稳定的手性固定相，交联度超过 50%，使用寿命长
- 对分离氨基酸对映异构体进行测试
- 低流失

注：在 Chirasil-L-Val 色谱柱上，D-氨基酸在 L-氨基酸之前洗脱，而在 Chirasil-D-Val 色谱柱上，洗脱顺序则相反。尤其适用于检测化合物的光学纯度。如果选择的色谱柱可使微量组分在高浓度的对映异构体之前洗脱出来，可以获得最低的检测限。

CP-Chirasil Val

说明	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
对映体 D	0.25	25	0.08	200/200	CP7494	
对映体 L	0.25	25	0.12	200/200	CP7495	CP7495I5

CP-Chirasil-Dex CB

- 环糊精键合在二甲聚硅氧烷上，使整个色谱柱具有均相的对映体选择性
- 在广泛的应用中，异构体都具有高分离度
- 化学键合相保证了优异的使用寿命
- 无需衍生化，提高了工作效率
- 对极性化合物有较低的洗脱温度
- 适用于所有的进样技术

相似的固定相： LIPODEX C, Rt-β DEXm, β-DEX 110, β-DEX 120

CP-Chirasil-Dex CB

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	25	0.25	200/200	CP7502	CP7502I5
0.32	25	0.25	200/200	CP7503	

CP-环糊精-β-2,3,6-M-19

- 对光学和位置异构体的分离具有独特的选择性
- 其高柱效适合广泛的应用
- 分离邻-二甲苯、间-二甲苯和对-二甲苯
- 未衍生的极性化合物可以获得良好的峰形

CP-环糊精-β-2,3,6-M-19

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	25	0.25	225/250	CP7500	CP7500I5
	50	0.25	225/250	CP7501	

提示与工具

Agilent CrossLab 气相色谱备件，包括 CrossLab 超高惰性衬管，完全适用于多种品牌和型号的仪器，如前瓦里安 (现并入布鲁克)、珀金埃尔默、岛津和赛默科技的气相色谱系统。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/CrossLab**



提示与工具

实现更出色连接的窍门与技巧……

- 选择适合您应用的密封垫圈和螺帽至关重要，石墨/聚酰亚胺密封垫圈和安捷伦手拧式柱螺母适用于氧检测器，而 UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈实现了最大流路惰性
- 不要将接头拧得过紧，避免将软的密封垫圈挤进接头中，污染流路或在流路产生活性位点
- 在正确和一致的高度上安装色谱柱，对得到准确而高重现的结果非常重要
- 使用安捷伦手拧式柱螺帽降低和消除 MS 接口泄漏，无需昂贵的升级组件也无需使用转接头即可实现紧密连接

请访问 **www.agilent.com/chem/mbcvideo**，观看动画了解如何在气相色谱柱或 GC/MS 中实现更好的柱连接



生命科学分析色谱柱

生命科学为毛细管气相色谱分析工作者提出了一些高难度挑战，包括样品基质复杂、需要检测的样品量很低以及许多样品的化学活性问题。为应对这些挑战，安捷伦提供一系列专门设计用于滥用药物分析的色谱柱。

DB-ALC1 和 DB-ALC2

- 可对血液中的酒精进行可靠分析
- 适用于美国标准中对血液中酒精分析的主分析和确证色谱柱
- DB-ALC1 和 DB-ALC2 柱通常一起使用利用，安捷伦超高惰性通用压合 Y 型分流器 (5190-6980) 或 UltiMetal Plus 脱活 CFT 不吹扫分流器 (G3184-60065) 可以很方便地将它们连接在一起
- 气相色谱分析时间较短
- 改善了对关键乙醇/丙酮峰的分离度
- 有 0.32 mm 和 0.53 mm 内径规格供选择
- 键合交联

相似的固定相： Rtx-BAC1, Rtx-BAC2, ZB-BAC-1, ZB-BAC-2

DB-ALC1 和 DB-ALC2

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
DB-ALC1						
0.32	30	1.80	20 至 260/280	123-9134		123-9134LTM
0.53	30	3.00	20 至 260/280	125-9134	125-9134E	
DB-ALC2						
0.32	30	1.20	20 至 260/280	123-9234	123-9234E	
0.53	30	2.00	20 至 260/280	125-9234		

VF-DA

- 为滥用药物的验证测试而设计制造
- 对痕量分析具有高回收率，并对甲醇样品直接进样具有优异的耐受性
- 超低色谱柱流失

VF-DA

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.20	12	优化	-60 到 325/350	CP8964

DB-5ms EVDX

- 为进行滥用药物确证而专门配置和测试
- 测试混合物包括：咖啡因、格鲁米特、利多卡因、苯巴比妥、EDDP、甲喹酮、美沙酮、可卡因、地昔帕明、卡马西平
- DB-5ms EVDX 相当于（5% 苯基）-甲基聚硅氧烷
- 保留值和峰形一致
- 低流失用于 GC/MS 分析
- 键合交联
- 可用溶剂清洗

DB-5ms EVDX

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.20	25	0.33	-60 到 325/350	128-8522

DB-Select 624 <467> 超高惰性柱

- 为优化药物残留溶剂分析而制造，依据 USP 方法 <467>
- 超高惰性，低流失
- 分离 USP 法规监管的关键物质对，也用于分离苯和 1,2-二氯乙烷
- 与流行的 VF-624 ms 色谱柱选择性相同 — 无需改变方法即可升级
- 超高惰性测试，保证柱与柱之间的优异性能

DB-Select 624 <467> 超高惰性柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	1.40	40 到 260/260	122-0334UI
	60	1.40	40 到 260/260	122-0364UI
0.32	30	1.80	40 到 260/260	123-0334UI
	60	1.80	40 到 260/260	123-0364UI
0.53	30	3.00	40 到 260/260	125-0334UI

HP-残留溶剂快速分析柱

- 相当于 USP 固定相 G43
- 与用于此方法的标准膜厚色谱柱相比，薄液膜柱将运行时间缩短了 2.5 倍，并将最低检测限 (MDL) 提高了 2 倍
- 键合交联

相似的固定相： PE-624, 007-624, 007-502, ZB-624

HP-残留溶剂快速分析柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.53	30	1.00	-20 至 260	19095V-420	19095V-420E	19095V-420LTM

金属柱

DB-ProSteel 和 UltiMetal 色谱柱将不锈钢的高强度和先进的表面去活技术相结合，可以使您得到良好的峰形。

- 为实现高温分析如模拟蒸馏进行配置
- 多种固定相及柱型可供选择
- 车载和过程气相色谱分析应用的理想选择
- MXT/Silco-steel 色谱柱更好的替代柱

金属柱

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
模拟蒸馏/高温					
DB-HT Sim Dis	0.53	5	0.10	145-1009	
			0.15	145-1001	
DB-PS2887	0.53	10	3.00	145-2814	
CP-SimDist UltiMetal	0.53	5	0.09	CP7569	CP7569I5
			0.17	CP7532	CP7532I5
			0.88	CP7570	
			2.65	CP7571	
		10	0.06	CP6540	
			0.17	CP7542	
			0.53	CP7592	
			0.88	CP7512	
			1.20	CP7562	
			2.65	CP7582	
			5.00	CP7572	
		20	0.11	CP7593	
		25	0.06	CP6550	
VF-5ht UltiMetal	0.25	15	0.10	CP9090	
	0.32	15	0.10	CP9094	CP9094I5
	0.25	30	0.10	CP9092	
	0.32	30	0.10	CP9096	

（接转下页）

金属柱

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
模拟蒸馏/高温					
VF-5ht UltiMetal 与保留间隙管	0.25	15	0.10	CP9091	
UltiMetal	0.32	15	0.10	CP9095	
	0.25	30	0.10	CP9093	
	0.32	30	0.10	CP9097	
标准固定相和 PEG					
DB-PS1	0.53	15	0.15	145-1011	
		30	1.50	145-1032	
CP-Sil 5 CB	0.53	10	2.00	CP7150	
			5.00	CP6666	
		25	0.50	CP7135	
			1.00	CP7130	
			2.00	CP7160	
			5.00	CP6670	
		50	1.00	CP7140	
			2.00	CP7170	
			5.00	CP6671	
DB-HT Sim Dis	0.53	5	0.10	145-1009	
			0.15	145-1001	
DB-PS2887	0.53	10	3.00	145-2814	
CP-SimDist UltiMetal，6/包	0.53	5	0.09	CP67569	
CP-SimDist UltiMetal	0.53	5	0.09	CP7569	
			0.17	CP7532	
			0.88	CP7570	
			2.65	CP7571	
		10	0.06	CP6540	
			0.17	CP7542	
			0.53	CP7592	
			0.88	CP7512	
			1.20	CP7562	
			2.65	CP7582	
			5.00	CP7572	
		20	0.11	CP7593	
		25	0.06	CP6550	

（接转下页）

金属柱

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
标准固定相和 PEG					
CP-Sil 8 CB UltiMetal	0.53	25	5.00	CP6680	
		50	0.50	CP7196	
				CP6681	
CP-Sil 13 CB UltiMetal	0.53	25	1.00	CP7141	
DB-PSWAX	0.53	30	1.00	145-7032	
CP-Wax 52 CB UltiMetal	0.53	10	1.00	CP7148	
		25	2.00	CP7178	
		50	1.00	CP7168	
			2.00	CP7179	
PLOT 色谱柱					
PoraPLOT Q UltiMetal	0.53	10	20.00	CP6953	
		25	20.00	CP6954	
CP-Al_2O_3/KCl UltiMetal	0.53	50	10.00	CP6918	
CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 UltiMetal	0.53	50	10.00	CP6968	
CP-Molsieve 5Å UltiMetal	0.53	10	50.00	CP6937	
		25	50.00	CP6938	CP6938I5
Select 应用色谱柱					
DB-PS624	0.53	30	3.00	145-1334	
CP-Sil PAH CB UltiMetal	0.25	25	0.12	CP7440	
CP-TAP CB	0.25	25	0.10	CP7463	
Select Biodiesel	0.32	10	0.10	CP9076	
使用保留间隙管		15	0.10	CP9078	
Select Biodiesel	0.32	10	0.10	CP9077	
		15	0.10	CP9079	



带 EZ-GRIP 支架的色谱柱

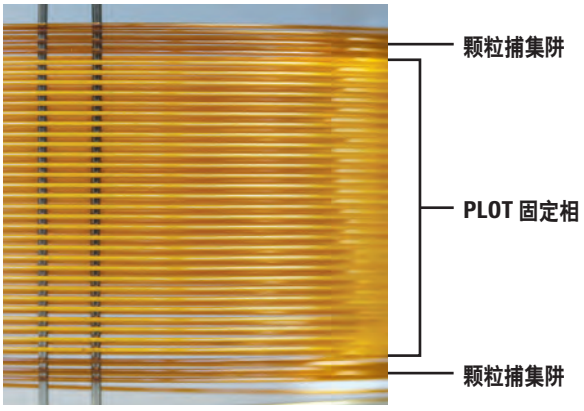
PLOT 色谱柱

PLOT 系列色谱柱是分离室温下气态化合物的理想色谱柱。安捷伦科技为分析永久气体、低分子量烃异构体、挥发性的极性化合物和反应性分析物如含硫气体、胺类和氢化物提供了全系列的 PLOT 色谱柱。我们的 PLOT 色谱柱提供内径从 0.25 到 0.53 mm 的柱规格，根据不同的检测器和系统要求可以方便选择。对于气相色谱/质谱联用系统，我们提供了一些窄内径色谱柱，它们具有真正的键合和牢固的固定相，消除了颗粒物对检测器的污染。

PLOT PT

Agilent J&W PLOT PT 色谱柱专为改善实验室操作而设计。不同于目前所用的防止 PLOT 固定相下游脱落技术，PLOT PT 柱的集成颗粒捕集阱可避免连接单独捕集阱所带来的问题。操作更为简便，且无泄漏风险。PLOT PT 气相色谱柱两端所采用的集成式颗粒捕集技术减少了停机时间。此外，您可以通过 PLOT PT 利用 GC/MS 进行深入的定性和定量分析，同时 PLOT PT 柱两端均配有颗粒捕集阱，还可用于反吹应用。除此之外，没有任何一款多孔层开管色谱柱能够让您如此安心地操作气相色谱柱或 GC/MS 系统。

Agilent J&W PLOT PT 柱有多孔聚合物 Q 和 U、氧化铝和分子筛固定相可供选择。



PLOT PT — 带集成颗粒捕集阱

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	部件号
PoraBOND Q PT	0.25	10	3.00	-100 到 300/300	CP7348PT
PoraBOND Q PT	0.32	25	5.00	-100 到 300/300	CP7351PT
PoraBOND Q PT	0.32	50	5.00	-100 到 300/300	CP7352PT
PoraBOND Q PT	0.53	10	10.00	-100 到 300/300	CP7353PT
PoraBOND Q PT	0.53	25	10.00	-100 到 300/300	CP7354PT
PoraPLOT Q PT	0.32	10	10.00	-100 到 250/250	CP7550PT
PoraPLOT Q PT	0.32	25	10.00	-100 到 250/250	CP7551PT
PoraPLOT Q PT	0.53	25	20.00	-100 到 250/250	CP7554PT
PoraPLOT Q-HT PT	0.32	5	10.00	-100 到 290/290	CP7557PT
HP-PLOT Q PT	0.32	15	20.00	-60 到 270/290	19091P-QO3PT
HP-PLOT Q PT	0.32	30	20.00	-60 到 270/290	19091P-QO4PT
HP-PLOT Q PT	0.53	15	40.00	-60 到 270/290	19095P-QO3PT
HP-PLOT Q PT	0.53	30	40.00	-60 到 270/290	19095P-QO4PT
GS-Q PT	0.53	30		-60 到 250	115-3432PT
PoraPLOT U PT	0.53	25	20.00	-100 到 190/190	CP7584PT
HP-PLOT U PT	0.53	30	20.00	-60 - 190	19095P-UO4PT
HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT	0.32	50	8.00	-60 到 200	19091P-K15PT
HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT	0.53	30	15.00	-60 - 200	19095P-K23PT
HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT	0.53	50	15.00	-60 - 200	19095P-K25PT
PoraPLOT U PT	0.53	25	20.00	-100 到 190/190	CP7584PT
CP-Al_2O_3/KCl PT	0.32	50	5.00	-100 到 200/200	CP7515PT
CP-Al_2O_3/KCl PT	0.53	25	10.00	-100 到 200/200	CP7517PT
CP-Al_2O_3/KCl PT	0.53	50	10.00	-100 到 200/200	CP7518PT
CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 PT	0.32	50	5.00	-100 到 200/200	CP7565PT
CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 PT	0.53	50	10.00	-100 到 200/200	CP7568PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0.32	25	8.00	-60 到 200	19091P-S12PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0.32	50	8.00	-60 到 200	19091P-S15PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0.53	30	15.00	-60 - 200	19095P-S23PT
HP-PLOT Al_2O_3 S PT	0.53	50	15.00	-60 - 200	19095P-S25PT
GS-Alumina PT	0.53	30		-60 - 200	115-3532PT
GS-Alumina PT	0.53	50		-60 - 200	115-3552PT
HP-PLOT Al_2O_3 M PT	0.53	50	15.00	-60 到 200	19095P-M25PT
CP-Molsieve 5A PT	0.32	30	10.00	-200 到 300	CP7534PT
CP-Molsieve 5A PT	0.32	25	30.00	-200 到 300	CP7536PT
CP-Molsieve 5A PT	0.53	25	50.00	-200 到 300	CP7538PT
CP-Molsieve 5A PT	0.53	50	50.00	-200 到 300	CP7539PT

PoraBOND Q

- 使用键合 PLOT 色谱柱分析挥发性溶剂和烃类化合物，可以使您获得更可靠的结果
- 拓展的分析性能可以实现更广泛的应用范围
- 温度上限 300/320 °C
- 稳定性高，能够耐受含水样品重复进样
- 采用专利的生产技术，具有几乎不具有催化活性的非常纯净的多孔聚合物，使用温度可高达 320 °C 而不分解
- 键合技术极大减少了颗粒的脱落，减少了对颗粒捕集管的需要

相似的固定相： Rt-Q BOND, Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

PoraBOND Q

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT
0.25	10	3.00	-100 到 300/300	CP7347		CP7348PT
	25	3.00	-100 到 300/320	CP7348		
0.32	10	5.00	-100 到 300/320	CP7350	CP7350I5	
	25	5.00	-100 到 300/320	CP7351	CP7351I5	CP7351PT
	50	5.00	-100 到 300/320	CP7352	CP7352I5	CP7352PT
0.53	10	10.00	-100 到 300/320	CP7353	CP7353I5	CP7353PT
	25	10.00	-100 到 300/320	CP7354	CP7354I5	CP7354PT
	50	10.00	-100 到 300/320	CP7355		

PoraBOND U

- 高度稳定的极性键合多孔聚合物，操作温度最高达到 300 °C
- 柱流失的减少可以降低检测限并且缩短柱平衡时间
- 键合型的 PLOT 柱具有极长的柱寿命
- 是压力程序或阀切换方法所使用色谱柱的理想选择

相似的固定相： Rt-U-BOND

PoraBOND U

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	25	7.00	-100 到 300/300	CP7381



PoraPLOT Q 和 PoraPLOT Q-HT

- 推荐用于色谱柱切换系统，从而可以分析宽范围的极性和非极性挥发性化合物
- 含水的洗脱物呈现尖锐的峰形，可用于定量分析
- 目标化合物的保留时间不受样品中所含水分的影响
- 长期的稳定性可获得重现性好的保留时间
- 具有熔融石英和 UltiMetal 两种类型可供选择

相似的固定相： Rt-Q BOND, Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

PoraPLOT Q

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT
0.25	10	8.00	-100 到 250/250	CP7548		
	25	8.00	-100 到 250/250	CP7549		
0.32	10	10.00	-100 到 250/250	CP7550	CP7550I5	CP7550PT
	25	10.00	-100 到 250/250	CP7551	CP7551I5	CP7551PT
	50	10.00	-100 到 250/250	CP7552		
0.53	10	20.00	-100 到 250/250	CP7553		
	25	20.00	-100 到 250/250	CP7554	CP7554I5	CP7554PT
	50	20.00	-100 到 250/250	CP7555		

PoraPLOT Q UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	10	20.00	-100 到 250/250	CP6953
	25	20.00	-100 到 250/250	CP6954

PoraPLOT Q-HT

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	PLOT PT
0.32	10	10.00	-100 到 290/290	CP7556	
	25	10.00	-100 到 290/290	CP7557	CP7557PT
0.53	10	20.00	-100 到 290/290	CP7558	
	25	20.00	-100 到 290/290	CP7559	

HP-PLOT Q



- 键合聚苯乙烯-二乙烯基苯色谱柱
- 极性介于 Porapak-Q 和 Porapak-N 之间
- 是用于分析 $C_1 - C_3$ 异构体、烷烃到 C_{12}、CO_2、甲烷、空气/一氧化碳、水、氧化物、硫化物和溶剂等的优异色谱柱
- 替代气-固填充色谱柱
- 用于分离乙烷、乙烯、乙炔（电石气）
- 与常规的填充柱相比，分析时间更短，且改善了分离度
- 所需老化时间最短为 1 小时
- "Q" 的优异性能，使其成为首选

相似的固定相： Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

HP-PLOT Q

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块	PLOT PT
0.32	15	20.00	-60 至 270/290	19091P-Q03		19091P-Q03LTM	19091P-Q03PT
	30	20.00	-60 至 270/290	19091P-Q04	19091P-Q04E	19091P-Q04LTM	19091P-Q04PT
0.53	15	40.00	-60 至 270/290	19095P-Q03	19095P-Q03E	19095P-Q03LTM	19095P-Q03PT
	30	40.00	-60 至 270/290	19095P-Q04	19095P-Q04E	19095P-Q04LTM	19095P-Q04PT

GS-Q

- 多孔二乙烯基苯均聚物
- 极性介于 Porapak-Q 和 Porapak-N 之间
- 用于分离乙烷、乙烯、乙炔（电石气）
- 不推荐用于极性化合物的定量
- 所需老化时间最短为 1 小时

相似的固定相： Rt-QPLOT, SupelQ PLOT

GS-Q

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT	7890/6890 LTM II 模块
0.32	30	-60 至 250	113-3432	113-3432E		113-3432LTM
0.53	10	-60 至 250	115-34H2			
	15	-60 至 250	115-3412			
	25	-60 至 250	115-3422			
	30	-60 至 250	115-3432	115-3432E	115-3432PT	

提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/myGCcolumns** 浏览有关最新的气相色谱柱的应用、产品和教育资源

PoraPLOT U 和 PoraPLOT S

- 最强极性的多孔聚合物 PLOT 柱，是分析卤代物、C_1–C_6 烃类化合物、酮类和溶剂的理想选择
- 极性和非极性挥发物具有优异的峰形
- 水分不会影响组分保留时间，可呈尖峰洗脱出来并可进行定量分析
- 可靠的保留时间重现性

PoraPLOT U

相似的固定相： Rt-U-BOND

PoraPLOT U

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	PLOT PT
0.25	25	8.00	-100 到 190/190	CP7579	
0.32	10	10.00	-100 到 190/190	CP7580	
	25	10.00	-100 到 190/190	CP7581	
0.53	10	20.00	-100 到 190/190	CP7583	
	25	20.00	-100 到 190/190	CP7584	CP7584PT

PoraPLOT S

- 用于分析烃类和酮类的二乙烯基苯/乙烯基吡啶聚合物
- 是分析中等极性挥发物（包括烃类和酮类）的理想选择
- 并且比 PoraPLOT U 的温度要高

相似的固定相： Rt-S-BOND, MXT-SBOND

PoraPLOT S

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	25	20.00	-100 到 250/250	CP7574

HP-PLOT U

- 键合的二乙烯基苯/乙二醇二甲基丙烯酸酯
- 比 HP-PLOT Q 极性更高
- 是分离 C_1–C_7 碳氢化合物、CO_2、甲烷、空气/一氧化碳、水、含氧化合物、胺类、溶剂、醇、酮、醛的优异色谱柱
- 与常规的填充柱相比，改善了分离度，且分析时间更短

相似的固定相： RTU PLOT

HP-PLOT U

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT	7890/6890 LTM II 模块
0.32	30	10.00	-60 至 190	19091P-UO4	19091P-UO4E		19091P-UO4LTM
0.53	15	20.00	-60 至 190	19095P-UO3			
	30	20.00	-60 至 190	19095P-UO4	19095P-UO4E	19095P-UO4PT	19095P-UO4LTM

HP-PLOT Al_2O_3 KCl

- “极性”最弱的氧化铝固定相
- 用 KCl 脱活的氧化铝
- 轻烃分析的标准色谱柱选择 — C_1 到 C_8 烃类同分异构体
- 相对于石蜡，烯烃的保留能力较低
- 对于二烯烃 — 特别是乙烯和丙烯样品中的丙二烯和丁二烯 — 的定量分析尤为出色
- 推荐用于许多 ASTM 方法的固定相
- 首选 KCl 脱活氧化铝

相似的固定相： Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Al_2O_3/KCl, AB-PLOT Al_2O_3 KCl, AT-Alumina

HP-PLOT Al_2O_3 KCl

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	5.00	-60 至 200	19091P-K33			19091P-K33LTM
0.32	50	8.00	-60 至 200	19091P-K15	19091P-K15E	19091P-K15PT	
0.53	30	15.00	-60 至 200	19095P-K23		19095P-K23PT	19095P-K23LTM
	50	15.00	-60 至 200	19095P-K25	19095P-K25E	19095P-K25PT	

GS-Alumina KCl

- “极性”最弱的氧化铝固定相
- 用 KCl 脱活的氧化铝
- 轻烃分析的良好选择
- 乙烯和丙烯流中丙二烯和丁二烯获得良好分离

相似的固定相： Al_2O_3/KCl, Al_2O_3/Na_2SO_4, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, AB-PLOT Al_2O_3 KCl, AT-Alumina

GS-Alumina KCl

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT
0.53	30	-60 至 200	115-3332		
	50	-60 至 200	115-3352	115-3352E	115-3352PT

CP-Al_2O_3/KCl 和 CP-Al_2O_3/Na_2SO_4

- 采用氧化铝 PLOT 色谱柱分离所有 ppm 级的 C_1-C_5 烃类化合物时具有高选择性
- 高容量固定相厚膜
- 无需低温冷却过程
- 两种选择性固定相可供选用，应用范围广泛
- 具有熔融石英和 UltiMetal 两种类型可供选择

注：采用 KCL 脱活产生相对非极性的 Al_2O_3 表面；而采用 Na_2SO_4 脱活得到的是极性表面。不饱和化合物例如乙烯和电石气（乙炔）的保留时间更长。

选择 KCl 或 Na_2SO_4 脱活

注：氧化铝 PLOT 柱用 KCl 或 NA_2SO_4 进行了脱活处理，提供了高达 200 °C 的重复而稳定的脱活。用 KCl 盐脱活处理将得到相对非极性的 Al_2O_3 表面，而用 NA_2SO_4 脱活将产生极性表面。不饱和化合物例如乙烯和电石气（乙炔）的保留时间更长

相似的固定相： Al_2O_3/KCl, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, RT-Alumina BOND/KCl, Alumina chloride PLOT, AB-PLOT Al_2O_3 KCl

CP-Al_2O_3/KCl

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT
0.25	25	4.00	-100 到 200/200	CP7576		
	50	4.00	-100 到 200/200	CP7577		
0.32	10	5.00	-100 到 200/200	CP7511		
	25	5.00	-100 到 200/200	CP7519		
	50	5.00	-100 到 200/200	CP7515	CP7515I5	CP7515PT
0.53	25	10.00	-100 到 200/200	CP7517		CP7517PT
	50	10.00	-100 到 200/200	CP7518		CP7518PT

CP-Al_2O_3/KCl UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	50	10.00	-100 到 200/200	CP6918

相似的固定相： Al_2O_3/Na_2SO_4, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Rt-Alumina BOND/Na_2SO_4, MXT-AluminaBOND/Na_2SO_4, Alumina sulfate PLOT

CP-Al_2O_3/Na_2SO_4

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT
0.25	25	4.00	-100 到 200/200	CP7586		
	50	4.00	-100 到 200/200	CP7587		
0.32	50	5.00	-100 到 200/200	CP7565	CP7565I5	CP7565PT
0.53	25	10.00	-100 到 200/200	CP7567		
	50	10.00	-100 到 200/200	CP7568		CP7568PT

CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	50	10.00	-100 到 200/200	CP6968

HP-PLOT Al_2O_3 S

- 中等“极性”范围的氧化铝固定相
- 用硫酸钠脱活的氧化铝
- 用于轻烃分析的优秀通用色谱柱 — C_1 到 C_8 烃类同分异构体
- 从丁烷分离乙炔、从异丁烷中分离丙烯的最佳选择

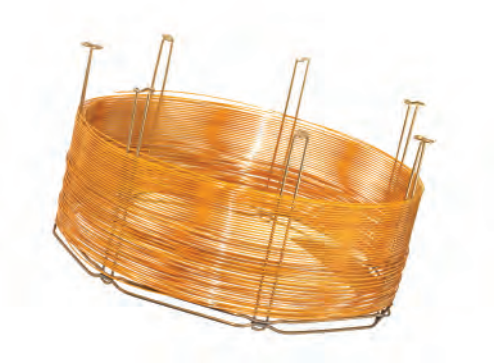
相似的固定相： Al_2O_3/Na_2SO_4, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, Rt-Alumina BOND/Na_2SO_4, MXT-AluminaBOND/Na_2SO_4, Alumina sulfate PLOT, AT-Alumina

HP-PLOT Al_2O_3 S

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT	7890/6890 LTM II 模块
0.25	30	5.00	-60 至 200	19091P-S33			
0.32	25	8.00	-60 至 200	19091P-S12		19091P-S12PT	19091P-S12LTM
	50	8.00	-60 至 200	19091P-S15	19091P-S15E	19091P-S15PT	
0.53	15	15.00	-60 至 200	19095P-S21			
	30	15.00	-60 至 200	19095P-S23		19095P-S23PT	
	50	15.00	-60 至 200	19095P-S25	19095P-S25E	19095P-S25PT	



GS-氧化铝



- “极性”最强的氧化铝固定相
- 采用专利技术脱活的氧化铝
- 用于轻烃 — C_1 到 C_8 烃类异构体分析的优秀通用色谱柱
- 分离 C_1 到 C_4 饱和及不饱和烃
- 最适用于分离丙烯中的环丙烷
- 较同类填充柱更快速、更高效，灵敏度更高
- 所需的老化时间最短
- 具有可再生性，是硫酸钠脱活氧化铝的首选替代品

注：氧化铝色谱柱具有吸附水分和 CO_2 的趋势，时间久了会导致保留时间变化。我们使用一种先进的专利脱活方法，可使色谱柱快速再生。完全水饱和的 GS-氧化铝色谱柱可在 200 °C 下 7 小时内完成再生。

相似的固定相： Al_2O_3/KCl, Al_2O_3/Na_2SO_4, Rt-Alumina PLOT, Alumina PLOT, AB-PLOT Al_2O_3 KCl, AT-Alumina

GS-氧化铝

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	PLOT PT
0.53	30	-60 至 200	115-3532	115-3532PT
	50	-60 至 200	115-3552	115-3552PT

HP-PLOT Al_2O_3 M

- “极性”最强的氧化铝固定相（类似于 GS-氧化铝）
- 用专利脱活技术脱活的氧化铝
- 用于轻烃分析的良好通用色谱柱 — C_1 到 C_8 烃类同分异构体
- 适用于从丁烷分离乙炔、从异丁烷中分离丙烯

相似的固定相： AB-PLOT Al_2O_3 M, BGB-PLOT Al_2O_3 M, AT-Alumina

HP-PLOT Al_2O_3 M

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT
0.32	50	8.00	-60 至 200	19091P-M15	19091P-M15E	
0.53	30	15.00	-60 至 200	19095P-M23		
	50	15.00	-60 至 200	19095P-M25		19095P-M25PT

GS-GasPro

- 独特的键合硅胶 PLOT 柱技术
- 轻烃和气体硫化物分析的最佳选择
- 保留稳定性不会受到水分影响
- 在单根色谱柱上分离 CO 和 CO_2
- 用于 GC/MS 的理想 PLOT 柱——无颗粒物

相似的固定相： CP-Silica PLOT

GS-GasPro

内径 (mm)	长度 (m)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	5	-80 至 260/300	113-4302
	15	-80 至 260/300	113-4312
	30	-80 至 260/300	113-4332
	60	-80 至 260/300	113-4362

CP-SilicaPLOT

- 组分保留时间不受样品中水分的影响
- 洗脱 ppm 级的 CO_2 和含硫气体
- 分离丙烯中的环丙烷
- 是分析乙烯、氟利昂、烃类化合物、丙烯和硫化物中 COS 等广泛应用的理想选择
- 在含水的情况下，对 C_1-C_4 异构体的分析具有高选择性
- 样品中含水对组分保留时间和峰形没有负面影响
- 其惰性表面不会造成戊二烯和氟利昂的分解

相似的固定相： GS-GasPro

CP-SilicaPLOT

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.25	30	3.00	-80 到 225/225	CP8564	
0.32	15	4.00	-80 到 225/225	CP8566	
	30	4.00	-80 到 225/225	CP8567	
	60	4.00	-80 到 225/225	CP8568	
0.53	30	6.00	-80 到 225/225	CP8570	CP8570I5
	60	6.00	-80 到 225/225	CP8571	

提示与工具

安捷伦拥有全面的气相色谱备件产品系列，可以确保您的仪器始终获得最佳性能和最大的分析效率。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/GCsupplies**



CarboBOND 和 CarboPLOT P7

- ASTM D2505 的单柱解决方案可以提高效率
- 稳定、耐用，可实现结果的高重现性
- 具有键合和 PLOT 两种类型，可以扩展多用性并提高效率

CarboBOND

CarboBOND

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	25	5.00	-100 至 200/300	CP7371
		10.00	-100 至 200/300	CP7374
	50	5.00	-100 至 200/300	CP7372
		10.00	-100 至 200/300	CP7375

CarboPLOT P7

CarboPLOT P7

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	10	25.00	-200 到 115/115	CP7513
	25	25.00	-200 到 115/115	CP7514

GS-CarbonPLOT

- 高稳定性、键合了碳层的固定相
- 对于无机气体和有机气体有独特的选择性
- 温度上限扩展至 360 °C
- GC/MS 的理想选择—不生成任何颗粒物
- 保留稳定性不会受到水分的影响

相似的固定相： Carbopack, CLOT, Carboxen-1006 PLOT

GS-CarbonPLOT

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.32	15	1.50	0 至 360	113-3112	
	30	1.50	0 至 360	113-3132	
		3.00	0 至 360	113-3133	113-3133LTM
	60	1.50	0 至 360	113-3162	
0.53	15	3.00	0 至 360	115-3113	
	30	3.00	0 至 360	115-3133	115-3133LTM

HP-PLOT 分子筛柱

- 适用于分析永久性气体的 PLOT 色谱柱
- 不到 5 min 时间分离 O_2、N_2、CO 和 CH_4
- 耐用的分子筛 5Å 涂层使基线的尖峰信号最低，对多通阀的损害最小
- 分离 Ar/O_2 时选用厚膜即无需进行低温冷却
- 进行常规空气监测应用，选择薄膜 HP-PLOT 分子筛柱
- 取代 GS-分子筛柱

注：分子筛柱会吸附水分，时间久了会导致保留时间变化。我们使用一种先进的专利脱活方法，可使色谱柱快速再生。完全水饱和的 HP-PLOT 分子筛柱可在 200 °C 的条件下 7 h 内完成再生。

相似的固定相： Rt-Msieve 5A, MXT-Msieve 5A

HP-PLOT 分子筛柱

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.32	15	25.00	-60 至 300	19091P-MS7		19091P-MS7LTM
	30	12.00	-60 至 300	19091P-MS4	19091P-MS4E	
		25.00	-60 至 300	19091P-MS8		19091P-MS8LTM
0.53	15	25.00	-60 至 300	19095P-MS5		
		50.00	-60 至 300	19095P-MS9		
	30	25.00	-60 至 300	19095P-MS6	19095P-MS6E	
		50.00	-60 至 300	19095P-MS0	19095P-MS0E	19095P-MS0LTM

CP-Molesieve 5Å

- 在室温下分离氩气和氧气，降低了成本
- 高柱效提高了效率
- 通过对称的峰形可获得精确的结果

相似的固定相： Rt-Msieve 5A, MXT-Msieve 5A, Mol Sieve 5A PLOT

CP-Molesieve 5Å

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架	PLOT PT*
0.25	25	30.00	-200 到 350/350	CP7533		
0.32	10	30.00	-200 到 350/350	CP7535	CP7535I5	
	25	30.00	-200 到 350/350	CP7536		CP7536PT
	30	10.00	-200 到 350/350	CP7534	CP7534I5	CP7534PT
	50	30.00	-200 到 350/350	CP7540	CP7540I5	
0.53	10	50.00	-200 到 350/350	CP7537		
	15	15.00	-200 到 350/350	CP7543		
	25	50.00	-200 到 350/350	CP7538	CP7538I5	CP7538PT
	30	15.00	-200 到 350/350	CP7544		
	50	50.00	-200 到 350/350	CP7539		CP7539PT

* CP-Molsieve 5Å PT 柱拥有更低的 300 °C 工作温度

CP-Molesieve 5Å UltiMetal

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.53	10	50.00	-200 到 350/350	CP6937	
	25	50.00	-200 到 350/350	CP6938	CP6938I5

PLOT 柱的颗粒捕集阱

尽管 PLOT 柱很稳定，但很难保证颗粒物不会从柱壁脱落。当使用阀切换应用时，使用颗粒物捕集阱可防止色谱柱切换阀转子被划伤或气阻发生变化。

虽然安捷伦强力推荐带集成颗粒捕集阱的 PLOT PT 柱，但也为更倾向于安装单独的颗粒捕集阱的分析人员提供各种熔融石英和 UltiMetal 熔融石英颗粒捕集阱。

PLOT 柱的颗粒捕集阱

内径 (mm)	长度 (m)	部件号
0.32	2.5	5181-3351
0.53	2.5	5181-3352

PoraPLOT 柱的颗粒物捕集阱

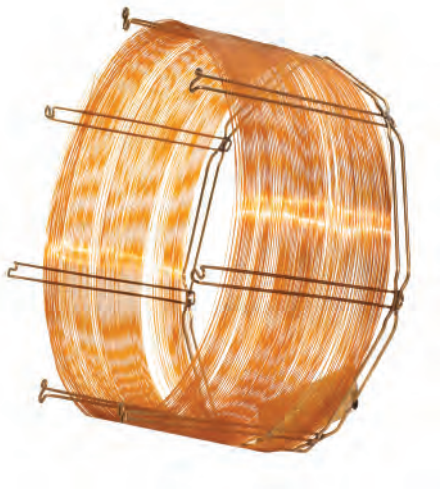
内径 (mm)	长度 (m)	材料	部件号
0.32	2.5	熔融石英	CP4016
0.53	2.5	熔融石英	CP4017
0.53	2.5	UltiMetal	CP4018*

*包括 CP-UltiMetal 接头

PoraPLOT 柱的颗粒物捕集阱接头

内径 (mm)	材料	单位	部件号
0.25/0.32	熔融石英	10/包	CP4788
0.53	熔融石英	10/包	CP4789
0.25	UltiMetal	5/包	CP4795
0.53	UltiMetal	5/包	CP4796

非键合固定相色谱柱



安捷伦建议尽可能使用键合交联聚合物。键合聚合物更耐用，使用寿命更长，并可用溶剂清洗。但是，安捷伦认识到一些方法是用非键合固定相色谱柱开发的，因而保留这些色谱柱以支持已建立的方法。

HP-101

- 100% 二甲基聚硅氧烷

由于 HP-101 色谱柱不是键合或交联的，因此我们不建议进行溶剂清洗。

HP-101

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	5 英寸柱架
0.20	25	0.20	-60 至 280	19091Y-102	
0.32	25	0.30	-60 至 280	19091Y-012	19091Y-012E
	50	0.30	-60 至 280	19091Y-015	

HP-17

- 50% 苯基和 50% 甲基硅氧烷

由于 HP-17 柱不是键合或交联的，因此我们不建议使用溶剂冲洗。

HP-17

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.53	10	2.00	25 至 260/280	19095L-121

CAM

- 经碱脱活的聚乙二醇
- 专为胺类分析而设计
- 对于伯胺类具有优异的峰形
- 取代 HP-Basicwax 柱

由于 CAM 柱不是键合或交联的，因此我们不建议使用溶剂冲洗。

CAM

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架	7890/6890 LTM II 模块
0.25	15	0.25	60 到 220/240	112-2112	
	30	0.25	60 到 220/240	112-2132	
		0.50	60 到 220/240	112-2133	112-2133LTM
	60	0.25	60 到 220/240	112-2162	
0.32	30	0.25	60 到 220/240	113-2132	113-2132LTM
		0.50	60 到 220/240	113-2133	
0.53	30	1.00	60 到 200/220	115-2132	115-2132LTM

DX-1 和 DX-4

- DX-1：90% 二甲基聚硅氧烷-10% 聚乙二醇
- DX-4：15% 二甲基聚硅氧烷-85% 聚乙二醇

由于 DX 系列气相色谱柱不是键合交联的，因此我们不建议进行溶剂清洗。

DX-1

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	30	1.00	50 至 250/270	123-6133

DX-4

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	0.25	50 至 250/270	122-6432
	60	0.25	50 至 250/270	122-6462
0.32	15	0.25	50 至 250/270	123-6412
	30	0.25	50 至 250/270	123-6432

SE-30 和 SE-54

- SE-30：100% 聚二甲基硅氧烷
- SE-54：(5%-苯基)(1%-乙烯)-甲基聚硅氧烷

由于 SE 系列气相色谱柱不是键合或交联的，因此我们不建议进行溶剂清洗。

SE-30

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.32	30	0.25	0 至 325/350	113-3032

SE-54

内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	温度范围 (°C)	7 英寸柱架
0.25	30	0.25	0 至 325/350	112-5432
	60	0.25	0 至 325/350	112-5462
0.32	30	0.25	0 至 325/350	113-5432

保护柱

- DuraGuard 和 EZ-Guard 柱带有 “内置” 保护柱，无需压合接头
- 分析柱前端的污染降到最小，延长柱寿命
- 有助于在柱前端聚焦样品，以获得更好的峰形
- 最大程度地减少来自色谱柱（当连接传输线至 MS 检测器时）对 MSD 的污染

保护柱或保留间隙管一般位于分析柱前面以防止污染，或者在柱头进样和不分流进样技术中起到样品带聚焦作用。

当色谱图中的分离度或响应降低时，可通过切掉一圈保护柱来改善峰形。通过切掉一圈将色谱柱的长度缩短，可使洗脱峰速度加快。为了达到最佳结果，请检查您数据系统的积分时间窗口。



提示与工具

来自样品基质成分的色谱柱污染是色谱柱故障的首要原因。如果您不想使用色谱柱接头，可以使用安捷伦具有内置保护柱的 DuraGuard 气相色谱柱。

DuraGuard（保护分析一体柱）

DuraGuard（保护分析一体柱）

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	保护柱长度 (m)	部件号
DB-1	0.25	30	0.25	10	122-1032G
DB-XLB	0.25	30	0.25	10	122-1232G
DB-5ms	0.25	30	0.25	10	122-5532G
			0.50	10	122-5536G
			1.00	10	122-5533G
		60	0.25	10	122-5562G
	0.53	30	0.50	10	125-5537G
DB-5.625	*0.25*	*30*	*0.25*	*5*	*122-5631G5*
DB-1701	0.53	30	1.00	10	125-0732G
DB-624	0.53	30	3.00	5	125-1334G5

Agilent J&W 高效气相色谱柱的描述和部件号使用斜体标示



特殊的标签可以清晰地将
EZ-Guard 保护柱和分析柱区分开



EZ-Guard

EZ-Guard

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	保护柱长度 (m)	部件号
VF-1ms	0.20	12	0.33	5	CP9023
	0.25	30	0.25	5	CP9010
			0.25	10	CP9011
VF-5ms	0.25	15	0.25	5	CP9021
		30	0.25	5	CP9012
			0.25	10	CP9013
			0.50	5	CP9014
			0.50	10	CP9015
		60	0.25	5	CP9016
VF-Xms	0.25	30	0.10	10	CP9022
			0.25	10	CP9019
VF-17ms	0.25	30	0.25	5	CP9024
			0.25	10	CP9025
VF-1701ms	0.25	30	0.25	5	CP9176
			0.25	10	CP9177
VF-35ms	0.25	30	0.25	5	CP9026
			0.25	10	CP9027

LTM 色谱柱模块

缩短分析周期，提高您的高速气相色谱分析能力

Agilent J&W LTM 色谱柱模块将一根高质量熔融石英毛细管色谱柱与加热和温度传感部件相结合，成为一个低热容色谱柱组件。LTM 色谱组模块包含一个专利设计，加热和冷却色谱柱的效率高，与传统气路气相色谱柱柱温箱技术相比，分析周期大大缩短，同时更省电。

安捷伦为我们广受欢迎的 7890 和 6890 系列气相色谱系统以及 5975T GC/MS 系统提供了 LTM 技术。

如需了解更多信息，请访问 www.agilent.com/chem/LTMcol-cn。



标准型 LTM II，带 5 英寸螺线管

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

拥有范围广泛的涂壁毛细管柱 (WCOT) 和多孔层开管 (PLOT) 色谱柱配置可供选择。

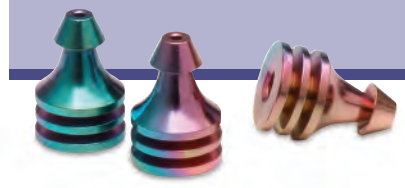
- 可同时运行四个具有不同升温程序的色谱柱模块，将您的分析效率发挥至极致
- 快速程序升温速率可提供更快的分析速度
- 更快速的冷却，冷却耗时低至 1 min 或更短，缩短了空闲和停机时间
- 与传统气相色谱相比，具有优异的保留时间重现性和性能

所有的 LTM II 色谱柱模块中都包含：

- 两个 1 m 长的保护柱（一个用于进样口，另一个用于检测器），均由与分析柱相同内径的熔融石英制成
- 适用于不同规格分析柱和保护柱的可塑金属密封垫圈

提示与工具

如需了解 Agilent UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈的信息，**参见第 43 页。**



提示与工具

更换 LTM 柱时，确保关闭仪器电源，避免色谱柱加热器和温度传感线路损坏。



超高灵敏度 THCA 应用的 LTM 解决方案

根据应用简报 5990-7535CHCN 介绍，特殊配置的 LTM II 色谱柱能为 THCA 串联四极杆 GC/MS 应用提供卓越的灵敏度。

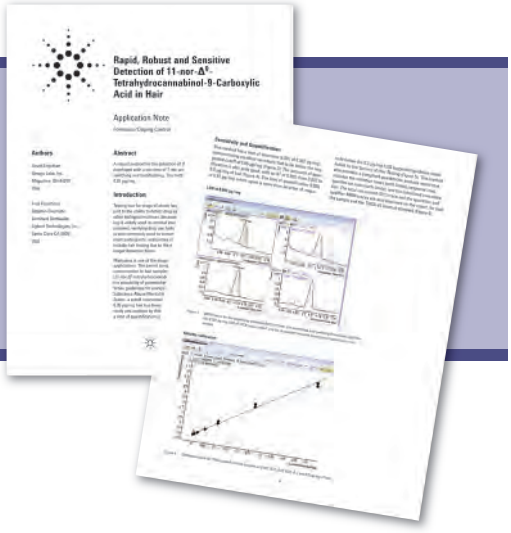
- 快速、稳定、灵敏地检测头发中的 THCA 代谢物
- 分析时间短
- 高灵敏度 0.01 pg/mg LOQ

LTM II 色谱柱

固定相	说明	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
DB-17ms	5 m DuraGuard 和长支架	0.25	15	0.25	G3900-65001
DB-1ms	带长色谱柱支架	0.25	15	0.25	G3903-65002
DB-1	传输线	0.15	1	1.20	G3903-61004

提示与工具

如需了解 THCA 检测的更多信息，请在线浏览应用简报：*快速、稳定、灵敏地测定头发中的 11-羟基-Δ9-四氢大麻酚-9-羧酸 (THCA)*（出版号 5990-7535CHCN），**www.agilent.com/chem/library**



快速模拟蒸馏 ASTM D7798-13 和 ASTM D2887 法的 LTM 解决方案

由于模拟蒸馏比物理蒸馏节省人力，因此它是表征石油馏分沸点分布的好方法。模拟蒸馏基于石油原料的进料和出料组分的沸点来测定定量质量收率 (% off)。利用这些结果，生产者可以做出工艺优化和提高效率的信息化决策。标准的模拟蒸馏分析需要 20 到 30 分钟，但使用 LTM 技术，时间可以缩短到 2.5 分钟，大大提高了分析效率。

ASTM 最近发布了用于快速模拟蒸馏分析的新方法 ASTM D7798-13，因此安捷伦针对这一新方法开发了快速模拟蒸馏分析仪 (G3445B#658)。请注意该方法与 ASTM D2887 相似。新方法不针对高温模拟蒸馏和扩展模拟蒸馏。安捷伦针对 ASTM D7798-13 方法，使用标准的 0.25 µm 膜色谱柱配置（校正混合物 C_5-C_{44}）。对于使用安捷伦分析仪 G3445B#653 进行 ASTM D2887 快速 LTM 分析，使用 0.5 µm 膜色谱柱（校正混合物 C_5-C_{40}）。

LTM II 色谱柱

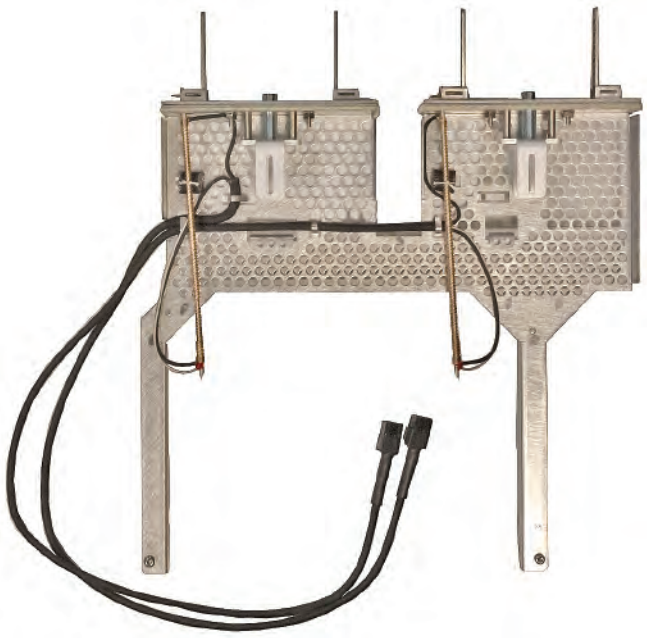
固定相	说明	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
DB-Sim-Dist	LTM II	0.25	4	0.25	G3900-65004
DB-Sim-Dist	LTM II	0.25	4	0.50	G3900-65003

LTM II 传输线模块

LTM II 传输线模块提供了 LTM II 5 英寸柱模块与气相色谱柱温箱之间的接口。传输线模块有两个加热管（传输线），使色谱柱从 LTM 柱模块进入柱温箱。对传输线进行程序升温，以免在气相色谱柱温箱和 LTM 柱组件之间的样品通道出现冷凝点。每个 LTM 柱模块都连接一个传输线模块，并将该模块组件插入 LTM 柱箱门上的插槽中。

LTM II 传输线模块

说明	部件号
LTM II 传输线模块，5 英寸	G3900-64016



用于 5975T 车载 GC/MS 系统的 Agilent J&W LTM 色谱柱模块

LTM 柱技术专为 Agilent 5975T GC/MS 系统而设计。这些模块包括集成的带加热的传输线的 3 英寸 LTM 毛细管柱螺线管、冷却风扇组件和钣金外壳。我们也提供备用色谱柱螺线管。LTM 色谱柱模块的优点包括：

- 更快速的加热和冷却，耗时低至 1 min 或更短，提供比标准空气浴气相色谱柱温箱技术更短的分析周期
- 与传统气相色谱相比，具有优异的保留时间重现性和性能
- 更省电，可用于更长时间的现场操作
- 集成模块化设计，易于现场更换色谱柱模块



5975T LTM GC/MSD



LTM 5975T 色谱柱模块的可替换色谱柱环形线圈



5975T 整体柱模块

提示与工具

虽然 LTM 技术可以进行超快速程序升温和快速循环，但在极端条件下的操作将缩短 LTM 柱加热电路的寿命，特别是在 24 小时连续操作的情况下。如果可以灵活进行您的气相色谱方法或设置，则能够通过下列三种简单方法来延长您的 LTM 柱模块寿命：

1. 降低最高温度

2. 降低加热过程中的升温速率

3. 使用更短的色谱柱通过减少热容，能够延长加热器电路的寿命。

定制 LTM 柱

请使用部件号 100-2000LTM 订购定制 LTM 色谱柱

- 长支架 30 cm 色谱柱末端（总柱长包括 30 cm 色谱柱末端）
- **注：**5975T LTM 色谱柱标配长支架
- 非标准色谱柱 — 定制柱长，3 英寸小型柱，以及其他有特殊要求的 LTM 柱

注：索取定制 LTM 柱报价时，请指明下列事项：

- 仪器型号，如 7890 或 5975T
- LTM 柱规格：5 英寸标准或 3 英寸小型
- 对于 5975T，请注明是需要整体色谱柱模块，还是需要备用毛细管柱螺线管

如需定制色谱柱的报价信息，请与当地的安捷伦分公司或授权的代理商联系。您可以在安捷伦色谱产品目录的后面找到订单表格。

中国用户可以在线索取定制色谱柱报价单，网址为 **www.agilent.com/chem/CustomColumn-cn**



定制标准型 LTM II（5 英寸），带长支架

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
CAM	0.25	30	0.25	112-2133LTM
	0.32	30	0.25	113-2132LTM
	0.53	30	1.00	115-2132LTM
Carbowax 20M	0.25	30	0.25	112-2032LTM
Cyclodex-B	0.25	30	0.25	112-2532LTM
CycloSil-B	0.25	30	0.25	112-6632LTM
	0.32	30	0.25	113-6632LTM
DB-1	0.10	5	0.12	127-100ALTM
		10	0.40	127-1013LTM
		20	0.40	127-1023LTM
	0.15	10	1.20	12A-1015LTM
	0.18	10	0.18	121-1012LTM
			0.20	121-101ALTM
			0.40	121-1013LTM
		20	0.18	121-1022LTM
			0.40	121-1023LTM
	0.20	12	0.33	128-1012LTM
		25	0.33	128-1022LTM
	0.25	15	0.25	122-1012LTM
		25	0.25	122-1022LTM
		30	0.25	122-1032LTM
			0.50	122-103ELTM
			1.00	122-1033LTM
	0.32	5	0.33	123-100ALTM
		15	0.10	123-1011LTM
			0.25	123-1012LTM
			5.00	123-1015LTM
		30	0.25	123-1032LTM
			0.50	123-103ELTM
			1.00	123-1033LTM
			1.50	123-103BLTM
			5.00	123-1035LTM

（接转下页）

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
DB-1	0.53	5	5.00	125-1005LTM
		10	2.65	125-10HBLTM
		15	0.15	125-1011LTM
			1.50	125-1012LTM
			5.00	125-1015LTM
		25	5.00	125-1025LTM
		30	0.25	125-103KLTM
			1.00	125-103JLTM
			1.50	125-1032LTM
			3.00	125-1034LTM
			5.00	125-1035LTM
DB-1301	0.53	30	1.50	125-1333LTM
DB-17	0.10	10	0.10	127-1712LTM
	0.18	20	0.18	121-1722LTM
	0.25	30	0.25	122-1732LTM
	0.32	30	0.25	123-1732LTM
	0.53	15	1.00	125-1712LTM
		15	1.50	125-1713LTM
		30	1.00	125-1732LTM
DB-1701	0.18	20	0.18	121-0722LTM
	0.25	15	1.00	122-0713LTM
		30	0.25	122-0732LTM
		30	1.00	122-0733LTM
	0.32	15	0.25	123-0712LTM
	0.53	15	1.00	125-0712LTM
DB-1701P	0.25	30	0.25	122-7732LTM
DB-17ht	0.25	5	0.15	122-1801LTM
		30	0.15	122-1831LTM
DB-17ms	0.18	20	0.18	121-4722LTM
	0.25	15	0.15	122-4711LTM
		15	0.25	122-4712LTM
		30	0.25	122-4732LTM
	0.32	30	0.25	123-4732LTM

（接转下页）

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
DB-1ht	0.25	30	0.10	122-1131LTM
	0.32	5	0.25	123-1102LTM
		15	0.10	123-1111LTM
DB-1ms	0.10	10	0.10	127-0112LTM
		20	0.40	127-0123LTM
	0.18	20	0.18	121-0122LTM
	0.20	25	0.33	128-0122LTM
	0.25	15	0.25	122-0112LTM
		30	0.25	122-0132LTM
DB-200	0.25	30	0.25	122-2032LTM
			0.50	122-2033LTM
DB-210	0.53	30	1.00	125-0232LTM
DB-225	0.25	15	0.25	122-2212LTM
		30	0.25	122-2232LTM
DB-225ms	0.25	15	0.25	122-2912LTM
		30	0.25	122-2932LTM
DB-23	0.25	30	0.25	122-2332LTM
DB-2887	0.53	10	3.00	125-2814LTM
DB-35	0.32	30	0.50	123-1933LTM
	0.53	30	1.00	125-1932LTM
DB-35ms	0.25	30	0.25	122-3832LTM
DB-5	0.10	10	0.10	127-5012LTM
			0.17	127-501ELTM
			0.40	127-5013LTM
	0.15	10	1.20	12A-5015LTM
	0.18	10	0.18	121-5012LTM
			0.40	121-5013LTM
		20	0.18	121-5022LTM
			0.40	121-5023LTM
	0.20	25	0.33	128-5022LTM

（接转下页）

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
DB-5	0.25	10	0.25	122-5002LTM
		15	0.25	122-5012LTM
		30	0.25	122-5032LTM
			0.50	122-503ELTM
			1.00	122-5033LTM
	0.32	5	1.00	123-5003LTM
		10	0.50	123-500ELTM
		15	0.10	123-5011LTM
			0.25	123-5012LTM
			1.00	123-5013LTM
		25	0.25	123-5022LTM
		30	0.25	123-5032LTM
			0.50	123-503ELTM
			1.50	123-503BLTM
	0.53	15	1.50	125-5012LTM
		30	1.50	125-5032LTM
			5.00	125-5035LTM
DB-5ht	0.25	15	0.10	122-5711LTM
		30	0.10	122-5731LTM
	0.32	10	0.10	123-5701LTM
DB-5ms	0.18	20	0.18	121-5522LTM
			0.36	121-5523LTM
	0.20	25	0.33	128-5522LTM
	0.25	15	0.10	122-5511LTM
			0.25	122-5512LTM
		25	0.25	122-5522LTM
		30	0.25	122-5532LTM
			1.00	122-5533LTM
	0.32	15	0.25	123-5512LTM
			1.00	123-5513LTM
		30	0.50	123-5536LTM
			1.00	123-5533LTM
	0.53	30	1.50	125-5532LTM
			1.00	125-553JLTM

（接转下页）

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
DB-5ms Ultra Inert	0.18	20	0.18	121-5522UILTM
			0.36	121-5523UILTM
	0.25	15	0.25	122-5512UILTM
		25	0.25	122-5522UILTM
		30	0.25	122-5532UILTM
			0.50	122-5536UILTM
			1.00	122-5533UILTM
DB-608	0.32	30	0.50	123-1730LTM
DB-624	0.18	20	1.00	121-1324LTM
	0.20	10	1.12	128-1314LTM
		25	1.12	128-1324LTM
	0.25	30	1.40	122-1334LTM
	0.32	30	1.80	123-1334LTM
	0.45	30	2.55	124-1334LTM
	0.53	30	3.00	125-1334LTM
DB-ALC1	0.32	30	1.80	123-9134LTM
DB-FFAP	0.10	10	0.10	127-3212LTM
		15	0.10	127-32H2LTM
	0.25	30	0.25	122-3232LTM
	0.32	30	0.25	123-3232LTM
			0.50	123-3233LTM
			1.00	123-3234LTM
	0.53	15	0.50	125-3217LTM
DB-VRX	0.18	20	1.00	121-1524LTM
	0.25	30	1.40	122-1534LTM

（接转下页）

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
DB-WAX	0.10	10	0.10	127-7012LTM
			0.20	127-7013LTM
		20	0.10	127-7022LTM
			0.20	127-7023LTM
	0.18	10	0.18	121-7012LTM
			0.30	121-7013LTM
		20	0.18	121-7022LTM
			0.30	121-7023LTM
	0.20	30	0.20	128-7032LTM
	0.25	15	0.25	122-7012LTM
			0.50	122-7013LTM
		30	0.25	122-7032LTM
			0.50	122-7033LTM
	0.32	15	0.25	123-7012LTM
			0.50	123-7013LTM
		30	0.25	123-7032LTM
			0.50	123-7033LTM
	0.53	30	0.25	125-7031LTM
			1.00	125-7032LTM
DB-WAXetr	0.25	30	0.25	122-7332LTM
	0.32	30	1.00	123-7334LTM
	0.53	30	1.50	125-7333LTM
DB-XLB	0.25	15	0.10	122-1211LTM
		30	0.25	122-1232LTM
GS-CarbonPLOT	0.32	30	3.00	113-3133LTM
	0.53	30	3.00	115-3133LTM
GS-Q	0.32	30		113-3432LTM

（接转下页）

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
HP-1	0.20	25	0.11	19091Z-002LTM
			0.50	19091Z-202LTM
	0.32	25	0.17	19091Z-012LTM
		30	0.10	19091Z-313LTM
			4.00	19091Z-613LTM
			5.00	19091Z-713LTM
	0.53	10	0.88	19095Z-021LTM
			2.65	19095Z-121LTM
		30	0.88	19095Z-023LTM
			2.65	19095Z-123LTM
			5.00	19095Z-623LTM
HP-1ms	0.18	20	0.18	19091S-677LTM
	0.25	30	0.10	19091S-833LTM
			0.25	19091S-933LTM
			0.50	19091S-633LTM
			1.00	19091S-733LTM
	0.32	30	1.00	19091S-713LTM
HP-20M	0.32	25	0.30	19091W-012LTM
HP-35	0.25	15	0.25	19091G-131LTM
HP-5	0.18	20	0.18	19091J-577LTM
	0.25	5	0.10	19091J-330LTM
		30	0.25	19091J-433LTM
		30	1.00	19091J-233LTM
	0.32	15	0.25	19091J-411LTM
		30	0.25	19091J-413LTM
			0.50	19091J-113LTM
	0.53	10	2.65	19095J-121LTM
HP-50+	0.25	5	0.15	19091L-330LTM
		15	0.25	19091L-431LTM
		30	0.25	19091L-433LTM
	0.53	15	1.00	19095L-021LTM

（接转下页）

提示与工具

如需了解 LTM II 色谱柱模块的更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/ltmcol_ii**

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
HP-5ms	0.18	20	0.18	19091S-577LTM
	0.20	12	0.33	19091S-101LTM
		25	0.33	19091S-102LTM
	0.25	15	0.10	19091S-331LTM
			0.25	19091S-431LTM
		30	0.25	19091S-433LTM
	0.32	10	0.50	19091S-111LTM
		30	0.25	19091S-413LTM
HP-5ms Ultra Inert	0.18	20	0.18	19091S-577UILTM
	0.25	15	0.25	19091S-431UILTM
		30	0.25	19091S-433UILTM
			0.50	19091S-133UILTM
			1.00	19091S-233UILTM
	0.32	30	0.25	19091S-413UILTM
			1.00	19091S-213UILTM
HP-88	0.25	30	0.20	112-8837LTM
HP-Fast Residual Solvent	0.53	30	1.00	19095V-420LTM
HP-FFAP	0.20	25	0.33	19091F-102LTM
	0.25	30	0.25	19091F-433LTM
	0.32	25	0.50	19091F-112LTM
	0.53	10	1.00	19095F-121LTM
		30	1.00	19095F-123LTM
HP-INNOWax	0.18	20	0.18	19091N-577LTM
	0.20	25	0.20	19091N-102LTM
	0.25	5	0.15	19091N-030LTM
		30	0.25	19091N-133LTM
	0.32	30	0.15	19091N-013LTM
	0.53	30	1.00	19095N-123LTM

（接转下页）

Agilent J&W LTM II 低热容色谱柱模块，适用于 7890A/B 系列气相色谱系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	部件号
HP-PLOT Al_2O_3 KCl	0.25	30	5.00	19091P-K33LTM
	0.53	30	15.00	19095P-K23LTM
HP-PLOT Al_2O_3 S	0.32	25	8.00	19091P-S12LTM
HP-PLOT Molesieve	0.32	15	25.00	19091P-MS7LTM
		30	25.00	19091P-MS8LTM
	0.53	30	50.00	19095P-MS0LTM
HP-PLOT Q	0.32	15	20.00	19091P-QO3LTM
		30	20.00	19091P-QO4LTM
	0.53	15	40.00	19095P-QO3LTM
		30	40.00	19095P-QO4LTM
HP-PLOT U	0.32	30	10.00	19091P-UO4LTM
	0.53	30	20.00	19095P-UO4LTM
Ultra 2	0.20	12	0.33	19091B-101LTM
		25	0.33	19091B-102LTM
	0.32	25	0.52	19091B-112LTM



用于 LTM 5975T 柱模块的可替换柱螺线管



LTM 5975T 柱模块

Agilent J&W LTM 色谱柱模块，适用于 5975T 车载 GC/MS 系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	螺线管组件	色谱柱模块
DB-5ms Ultra Inert	0.18	20	0.18	221-5522UILTM	G3900-63014
	0.25	15	0.25	222-5512UILTM	G3900-63031
		30	0.25	222-5532UILTM	G3900-63005
HP-5ms Ultra Inert	0.18	20	0.18	29091S-577UILTM	G3900-63039
	0.25	15	0.25	29091S-431UILTM	G3900-63038
		30	0.25	29091S-433UILTM	G3900-63001
DB-1	0.25	30	0.25	222-1032LTM	G3900-63002
DB-1ms	0.18	20	0.18	221-0122LTM	G3900-63009
	0.25	15	0.25	222-0112LTM	G3900-63016
		30	0.25	222-0132LTM	G3900-63017
DB-1ht	0.25	15	0.10	222-1111LTM	G3900-63018
		30	0.10	222-1131LTM	G3900-63019
HP-1ms	0.18	20	0.18	29091S-677LTM	G3900-63040
	0.25	30	0.10	29091S-833LTM	G3900-63041
		15	0.25	29091S-931LTM	G3900-63042
DB-5ms	0.18	20	0.18	221-5522LTM	G3900-63013
	0.25	15	0.25	222-5512LTM	G3900-63030
		30	0.25	222-5532LTM	G3900-63004
DB-5ht	0.25	30	0.10	222-5731LTM	G3900-63033
		15	0.10	222-5711LTM	G3900-63032

（接转下页）

Agilent J&W LTM 色谱柱模块，适用于 5975T 车载 GC/MS 系统

固定相	内径 (mm)	长度 (m)	膜厚 (µm)	螺线管组件	色谱柱模块
HP-5ms	0.25	30	0.25	29091S-433LTM	G3900-63007
DB-35ms	0.18	20	0.18	221-3822LTM	G3900-63011
	0.25	15	0.25	222-3812LTM	G3900-63026
		30	0.25	222-3832LTM	G3900-63027
DB-17ms	0.18	20	0.18	221-4722LTM	G3900-63012
	0.25	15	0.25	222-4712LTM	G3900-63028
		30	0.25	222-4732LTM	G3900-63029
DB-225ms	0.25	15	0.25	222-2912LTM	G3900-63022
		30	0.25	222-2932LTM	G3900-63023
DB-1701	0.25	30	0.25	222-0732LTM	G3900-63003
DB-WAX	0.25	15	0.50	222-7013LTM	G3900-63034
		30	0.50	222-7033LTM	G3900-63035
HP-INNOWax	0.18	20	0.18	29091N-577LTM	G3900-63036
	0.25	30	0.25	29091N-133LTM	G3900-63008
DB-FFAP	0.25	15	0.25	222-3212LTM	G3900-63024
		30	0.25	222-3232LTM	G3900-63025
DB-608	0.18	20	0.18	221-6822LTM	G3900-63015
DB-VRX	0.18	20	1.00	221-1524LTM	G3900-63006
	0.25	30	1.40	222-1534LTM	G3900-63021
DB-624	0.18	20	1.00	221-1324LTM	G3900-63010
	0.25	30	1.40	222-1334LTM	G3900-63020
HP-VOC	0.20	30	1.12	29091R-303LTM	G3900-63037

提示与工具

如需了解用于 5975T 的 LTM 色谱柱模块的更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/5975t_ltm_col**

熔融石英管

脱活的管线

脱活的管线可以用作保留间隙管、保护柱或传送管。我们的标准脱活工艺是苯基甲基脱活——其惰性和耐用性使其更适合于大部分应用。

脱活熔融石英管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	部件号
0.05	0.36	1	160-2655-1
		5	160-2655-5
		10	160-2655-10
0.10	0.19	1	160-1010-1
		5	160-1010-5
		10	160-1010-10
	0.36	1	160-2635-1
		5	160-2635-5
		5	19091-60620E
		10	160-2635-10
0.15	0.36	1	160-2625-1
		5	160-2625-5
		10	160-2625-10
0.18	0.34	1	160-2615-1
		5	160-2615-5
		10	160-2615-10
0.20	0.36	1	160-2205-1
		5	160-2205-5
		10	160-2205-10

（接转下页）

脱活熔融石英管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	部件号
0.25	0.36	1	160-2255-1
		5	160-2255-5
		10	160-2255-10
		30	160-2255-30
0.32	0.43	1	160-2325-1
		5	160-2325-5
		10	160-2325-10
		30	160-2325-30
0.45	0.67	1	160-2455-1
		5	160-2455-5
		10	160-2455-10
0.53	0.67	1	160-2535-1
		5	160-2535-5
		10	160-2535-10
		30	160-2535-30
0.53	0.70	5	CP8003*

* 7 英寸柱架

耐高温脱活熔融石英管（400 °C）

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	部件号
0.05	0.36	5	160-2815-5
0.10	0.36	5	160-2825-5
0.25	0.35	5	160-2845-5
		10	160-2845-10
0.32	0.43	5	160-2855-5
		10	160-2855-10
0.53	0.67	5	160-2865-5
		10	160-2865-10

保留间隙管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	接头	单位	部件号
0.25	0.36	2.5	通用	5/包	CP8007
0.32	0.45	2.5	通用	5/包	CP8008
		2.5	0.32/0.25	5/包	CP8129
		2.5	0.32/0.32	5/包	CP8128
0.53	0.70	2.5	通用	5/包	CP8009
		2.5	0.53/0.25	5/包	CP8135
		2.5	0.53/0.32	5/包	CP8134
		4,0	通用	3/包	CP8015

保留间隙管非极性脱活

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	单位	部件号
0.25	0.36	10	6/包	CP8016

中等极性脱活的保留间隙管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	接头	单位	部件号
0.25	0.36	2.5	通用	5/包	CP8017
0.32	0.45	2.5	通用	5/包	CP8018
0.53	0.70	2.5	通用	5/包	CP8019

极性脱活的保留间隙管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	接头	单位	部件号
0.25	0.36	2.5	通用	5/包	CP8087
0.32	0.45	2.5	通用	5/包	CP8088
0.53	0.70	2.5	通用	5/包	CP8089

三种极性的保留间隙管

每包包括 3 个非极性、1 个中等极性和 1 个极性脱活的保留间隙管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	接头	单位	部件号
0.25	0.36	2.5	通用	5/包	CP8070
0.32	0.45	2.5	通用	5/包	CP8080
0.53	0.70	2.5	通用	5/包	CP8090

Rapid-MS 限流管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	单位	部件号
0.1	0.39	0.6	5/包	CP8121

保护柱 MSD

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	单位	部件号
0.53	0.70	5	1/包	CP8186
			6/包	CP68186

大体积保护柱

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	单位	部件号
0.53	0.70	10	1/包	CP8187
			6/包	CP68187
0.53	0.70	12	1/包	CP108194

未脱活的熔融石英管

未脱活的管线或未涂渍的熔融石英管通常是毛细管电泳所常用的。其也可以用于对惰性要求不高的传输管及其它应用领域。

未脱活的熔融石英管

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	部件号
0.02	0.36	5	160-2660-5
0.05	0.36	5	160-2650-5
		10	160-2650-10
0.075	0.36	5	160-2644-5
		10	160-2644-10
0.10	0.36	5	160-2634-5
		10	160-2634-10
0.18	0.34	5	160-2610-5
		10	160-2610-10
0.20	0.36	5	160-2200-5
		10	160-2200-10
0.25	0.36	5	160-2250-5
		10	160-2250-10
0.32	0.43	5	160-2320-5
		10	160-2320-10
		50	19091-21050
0.53	0.67	5	160-2530-5
		10	160-2530-10

不锈钢管线

UltiMetal Plus 不锈钢毛细管管线

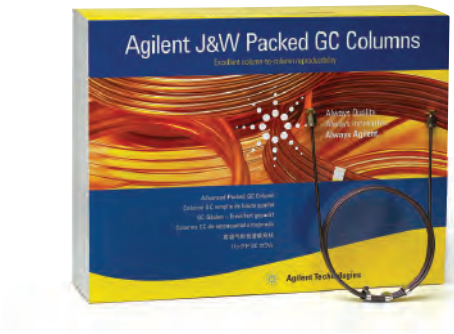
UltiMetal Plus 不锈钢毛细管管线可用作保留间隙管、保护柱或传输线。

UltiMetal Plus 不锈钢毛细管管线

说明	内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	部件号
UltiMetal Plus 传输线	0.25	1.59	2	CP6571
UltiMetal Plus 传输线	0.25	1.59	10	CP6572
UltiMetal Plus 传输线	0.75	1.59	2	CP6573
UltiMetal Plus 传输线	0.75	1.59	10	CP6574
UltiMetal Plus 保护柱	0.25	0.5	2	CP6575
UltiMetal Plus 保护柱	0.53	0.8	2	CP6576
UltiMetal Plus 保护柱	0.53	0.8	5	CP6577
UltiMetal Plus 保护柱	0.53	0.8	10	CP6578
UltiMetal Plus 毛细管	0.25	0.5	50	CP6579
UltiMetal Plus 毛细管	0.32	0.5	50	CP6580
UltiMetal Plus 毛细管	0.53	0.8	50	CP6581

ProSteel 脱活

内径 (mm)	膜厚 (µm)	长度 (m)	部件号
0.53	0.67	5	160-4535-5



Agilent J&W 气相填充色谱柱

Agilent J&W 气相色谱填充柱具有优异而重现的色谱性能，为适合采用填充柱分离的所有样品而设计和制造，这对于石化行业极其重要。

Agilent J&W 气相填充色谱柱采用高效和严格的填充技术，确保了柱间的重现性和超高柱效，同时经 UltiMetal 处理的不锈钢管线可进一步提高惰性并改善组分峰形。

您可以从广泛的管线材料中进行选择 — 包括不锈钢、UltiMetal、镍、玻璃、铜和 PTFE — 还有数百种固定相、填料和担体供您选择。所有 Agilent J&W 气相填充色谱柱均适用于安捷伦和非安捷伦仪器，且不影响其性能。

并且，您可以通过访问 www.agilent.com/chem/packedcolumnsordering 定制您的色谱柱规格

Carbosieve S-II

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢
20 in (0.51 m)	1/8	2	80/100	G3591-81105	G3591-80105

15% Carbowax 1540

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
15 ft (4.57 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-81095	G3591-80095	G3591-82095

5% Carbowax 20 M (G16, G$1)

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
7.22 ft (2.2 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81084	G3591-80084	G3591-82084

10% Carbowax 20 M (G16, G$1)

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	不锈钢
6.56 ft (2 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-70016

10% Carbowax 20M (G16, G$1) + 2% KOH

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	不锈钢
5.91 ft (1.8 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-70012

20% Carbowax 20 M (G16, G$1)

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
9.84 ft (3 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81099	G3591-80099	G3591-82099

7% Carbowax M + 3% Polyphenolether 6 ring + 2% KOH

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	镍
4 ft (1.22 m)	1/8	2	Chromosorb WAW	80/100	G3591-81050	G3591-82050

Carboxen-1000

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢
10 ft (3.05 m)	1/8	2	60/80	G3591-81055	G3591-80055

Chromosorb 101

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	G3591-81021	G3591-80021

Chromosorb 102

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
2 ft (0.61 m)	1/8	2	80/100	G3591-81139	G3591-80139	G3591-82139

25% DC-200 (500 cSt)

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
15 ft (4.57 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81001	G3591-80001	G3591-82001

30% DC-200 (500 cSt)

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
20 ft (6.1 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	100/120	G3591-81140	G3591-80140	G3591-82140
30 ft (9.14 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81082	G3591-80082	G3591-82082
30 ft (9.14 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	CP2058*		

*经过预老化和预测试

35% DC-200 (500 cSt)

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
3 ft (0.91 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81039	G3591-80039	G3591-82039
5 ft (1.52 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81027	G3591-80027	
10 ft (3.05 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81030	G3591-80030	
30 ft (9.14 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81032	G3591-80032	G3591-82032

15% Hallcomid M-18

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
9.84 ft (3 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	100/120	G3591-81067	G3591-80067	G3591-82067

30% DC 200/500

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢
2 ft (0.61 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81160	G3591-80160
30 ft (9.14 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81161	G3591-80161

HayeSep A

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal
1.31 ft (0.4 m)	1/8	2.1	80/100	G3591-81211**
2 ft (0.61 m)	1/16	1	80/100	G3591-81212*
5 ft (1.52 m)	1/8	2.1	80/100	G3591-81210*
5.58 ft (1.7 m)	1/16	1	80/100	G3591-81213*

*经专门缠绕，适用于大阀箱，41 mm 轴

**经过专门缠绕，适用于大阀箱，25 mm 轴

HayeSep D

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	不锈钢
6.56 ft (2 m)	1/8	2	80/100	G3591-80158

HayeSep DB

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
30 ft (9.14 m)	1/8	2	100/120	G3591-81088	G3591-80088	G3591-82088

HayeSep N

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
1.64 ft (0.5 m)	1/8	2	80/100	G3591-81156	G3591-80156	
1.64 ft (0.5 m)	1/16	1	80/100	CP1307*		
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	G3591-81037	G3591-80037	G3591-82037
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	CP2068*		
7 ft (2.13 m)	1/8	2	60/80	G3591-81060	G3591-80060	
8 ft (2.44 m)	1/8	2	80/100	G3591-81011	G3591-80011	G3591-82011
20 ft (6.1 m)	1/8	2	80/100	G3591-81045	G3591-80045	

*经过预老化和预测试

HayeSep N + HayeSep R 1:1

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢
8 ft (2.44 m)	1/8	2	45/60	G3591-81091	G3591-80091

Hayesep P

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	CP2062

Hayesep Q

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
0.82 ft (0.25 m)	1/16	1	80/100	CP1308*		
1.64 ft (0.5 m)	1/8	2	80/100	G3591-81023	G3591-80023	G3591-82023
1.64 ft (0.5 m)	1/8	2	80/100	CP81073*		
3 ft (0.91 m)	1/8	2	80/100	G3591-81020	G3591-80020	G3591-82020
3.28 ft (1 m)	1/8	2	80/100	G3591-81146	G3591-70007	
3.28 ft (1 m)	1/8	2	80/100	CP81069*		
3.9 ft (1.2 m)	1/8	2	80/100			G3591-82159
4 ft (1.22 m)	1/8	2	80/100	G3591-81019	G3591-80019	
4.92 ft (1.5 m)	1/16	1	80/100	CP1305*		
5.91 ft (1.8 m)	1/8	2	80/100		G3591-70011	
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	G3591-81004	G3591-80004	G3591-82004
6.56 ft (2 m)	1/8	2	80/100		G3591-70005	
8 ft (2.44 m)	1/8	2	80/100	G3591-81047	G3591-80047	
9 ft (2.74 m)	1/8	2	80/100	G3591-81033	G3591-80033	G3591-82033
9.84 ft (3 m)	1/8	2	80/100		G3591-70006	
10 ft (3.05 m)	1/8	2	80/100	G3591-81002	G3591-80002	G3591-82002
12 ft (3.66 m)	1/8	2	80/100	G3591-81121	G3591-80121	G3591-82121

*经过预老化和预测试

Hayesep R

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
3.28 ft (1 m)	1/8	2	80/100	CP86678*		
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	G3591-81102	G3591-80124	G3591-82102
8.53 ft (2.6 m)	1/8	2	80/100	CP86677*		
12 ft (3.66 m)	1/8	2	80/100	G3591-81100	G3591-80100	
12 ft (3.66 m)	1/8	2	80/100	CP2055*		

*经过预老化和预测试

Hayesep T

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	聚四氟乙烯 (PTFE)
1.64 ft (0.5 m)	1/8	2	80/100	G3591-81143	
1.64 ft (0.5 m)	1/8	2,4	60/80		G3591-74001

5Å 分子筛

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
1 ft (0.30 m)	1/8	2	60/80	G3591-81077	G3591-80077	
1.64 ft (0.5 m)	1/8	2	60/80	G3591-81147		
1.97 ft (0.6 m)	1/4	4	80/100		G3591-70004	
3 ft (0.91 m)	1/8	2	60/80	G3591-81103	G3591-80103	
3 ft (0.91 m)	1/8	2	80/100	G3591-81074	G3591-80074	
3 ft (0.91 m)	1/8	2	100/120	G3591-81075	G3591-80075	
3.28 ft (1 m)	1/8	2	80/100		G3591-70008	
3.28 ft (1 m)	1/8	2	60/80	CP81025*		
3.28 ft (1 m)	1/8	2	60/80	G3591-81149		
4 ft (1.22 m)	1/8	2	45/60	G3591-81090	G3591-80090	
4 ft (1.22 m)	1/8	2	60/80	G3591-81104	G3591-80104	G3591-82104
4.92 ft (1.5 m)	1/16	1	80/100	CP1306*		
5 ft (1.52 m)	1/8	2	80/100	CP2046		
6 ft (1.83 m)	1/8	2	45/60	CP2065		
6 ft (1.83 m)	1/8	2	60/80	G3591-81017	G3591-80017	G3591-82017
6.56 ft (2 m)	1/8	2	45/60		G3591-70013	
6.56 ft (2 m)	1/8	2	60/80		G3591-70002	
6.56 ft (2 m)	1/8	2	80/100		G3591-70003	
7 ft (2.13 m)	1/8	2	45/60	G3591-81062	G3591-80062	
7 ft (2.13 m)	1/8	2,1	60/80	G3591-81209**		
8 ft (2.44 m)	1/8	2	60/80	G3591-81022	G3591-80022	G3591-82022
9 ft (2.74 m)	1/8	2	60/80	G3591-81046	G3591-80046	
9 ft (2.74 m)	1/8	2	80/100	G3591-81064	G3591-80064	G3591-82064
10 ft (3.05 m)	1/8	2	80/100	CP2045		
13.1 ft (4 m)	1/8	2	80/100	CP1483*		
15 ft (4.57 m)	1/8	2	45/60	G3591-81061	G3591-80061	
20 ft (6.1 m)	1/8	2	45/60		G3591-80107	
20 ft (6.1 m)	1/8	2	60/80	G3591-81056	G3591-80056	
25 ft (7.62 m)	1/8	2	60/80	G3591-81065	G3591-80065	

*经过预老化和预测试

**经专门缠绕，适用于大阀箱，41 mm 轴

13X 分子筛

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
2 ft (0.61 m)	1/8	2	45/60	G3591-81031	G3591-80031	
3 ft (0.91 m)	1/8	2	45/60	G3591-81028	G3591-80028	
3 ft (0.91 m)	1/8	2	45/60	CP2059*		
3.94 ft (1.2 m)	1/16	1	80/100	CP1309*		
4 ft (1.22 m)	1/8	2	45/60	G3591-81012	G3591-80012	G3591-82012
4.9 ft (1.5 m)	1/8	2	80/100	G3591-81085	G3591-80085	
4.92 ft (1.5 m)	1/8	2	80/100	CP81071*		
6 ft (1.83 m)	1/8	2	60/80	G3591-81035	G3591-80035	G3591-82035
6.56 ft (2 m)	1/16	1	80/100	G3591-81214*		
9 ft (2.74 m)	1/8	2	45/60	G3591-81054	G3591-80054	
9.84 ft (3 m)	1/8	2	45/60		G3591-70017	
9.84 ft (3 m)	1/8	2	80/100		G3591-70015	
10 ft (3.05 m)	1/8	2	45/60	G3591-81003	G3591-80003	G3591-82003
10 ft (3.05 m)	1/16	1	60/80	G3591-81097	G3591-80097	
10 ft (3.05 m)	1/8	2	60/80	G3591-81101	G3591-80101	G3591-82101
10 ft (3.05 m)	1/8	2	80/100	G3591-81043	G3591-80043	G3591-82043
12 ft (3.66 m)	1/8	2	60/80	G3591-81058	G3591-80058	
15 ft (4.57 m)	1/8	2	45/60	G3591-81098	G3591-80098	

*经过预老化和预测试

**经专门缠绕，适用于大阀箱，41 mm 轴

1.5% OV-101

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢
2 ft (0.61 米)	1/8	2	Chromosorb GHP	100/120	G3591-81162	G3591-80162

10% OV-101

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
2.6 ft (0.79 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	60/80	G3591-81048	G3591-80048	G3591-82048
5 ft (1.52 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81093	G3591-80093	G3591-82093

20% OV-101

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
4 ft (1.22 m)	1/8	2	Chromosorb WHP	80/100	G3591-81025	G3591-80025	G3591-82025

10% PEG-20M

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
6.56 ft (2 m)	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81119	G3591-80119	G3591-82119

20% PEG-20M

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
6.56 ft (2 m)	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81122	G3591-80122	G3591-82122
13.1 ft (4 m)	1/8	2	Chromosorb W	80/100	G3591-81123	G3591-80123	G3591-82123

Porapak N

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
3 ft (0.91 m)	1/8	2	80/100	G3591-81072	G3591-80072	G3591-82072
3.9 ft (1.2 m)	1/8	2	60/80	G3591-81087	G3591-80087	G3591-82087
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	G3591-81036	G3591-80036	G3591-82036
8.2 ft (2.5 m)	1/8	2	50/80	G3591-81086	G3591-80086	
9 ft (2.74 m)	1/8	2	80/100	G3591-81044	G3591-80044	G3591-82044
12 ft (3.66 m)	1/8	2	60/80	G3591-81059	G3591-80059	

Porapak N + Porapak R 1:1

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	不锈钢
12 ft (3.66 m)	1/8	2	50/80	G3591-80110

Porapak Q

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
3 ft (0.91 m)	1/8	2	80/100	G3591-81135	G3591-80135	G3591-82135
3.28 ft (1 m)	1/8	2	80/100		G3591-70014	
5.91 ft (1.8 m)	1/8	2	80/100		G3591-70010	
6 ft (1.83 m)	1/8	2	60/80	G3591-81136	G3591-80136	G3591-82136
6 ft (1.83 m)	1/8	2	80/100	G3591-81013	G3591-80013	G3591-82013
6.56 ft (2 m)	1/8	2	80/100		G3591-70001	
8 ft (2.44 m)	1/8	2	60/80	G3591-81137	G3591-80137	G3591-82137
8.2 ft (2.5 m)	1/8	2	80/100	G3591-81083	G3591-80083	
9 ft (2.74 m)	1/8	2	80/100	G3591-81016	G3591-80016	G3591-82016
9.84 ft (3 m)	1/8	2	80/100		G3591-70009	
13 ft (3.96 m)	1/8	2	80/100	G3591-81053	G3591-80053	G3591-82053
15 ft (4.57 m)	1/8	2	80/100	G3591-81066	G3591-80066	
25 ft (7.62 m)	1/8	2	100/120	G3591-81052	G3591-80052	
30 ft (9.14 m)	1/16	1	80/100	G3591-81096	G3591-80096	

Porapak QS

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
4.92 ft (1.5 m)	1/8	2	50/80		G3591-70018	
6.56 ft (2 m)	1/8	2	80/100	G3591-81157	G3591-80157	
8 ft (2.44 m)	1/8	2	80/100	G3591-81051	G3591-80051	G3591-82051

Porapak R

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢	镍
6 ft (1.83 m)	1/8	2	60/80	G3591-81106	G3591-80106	G3591-82106

Porapak T

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢
1.5 ft (0.46 m)	1/8	2	80/100	G3591-81138	G3591-80138
6.56 ft (2 m)	1/8	2	80/100	G3591-81120	G3591-80120

10% SE-30

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal
2.5 ft (0.76 m)	1/8	2	Chromosorb W	80/100	CP2073

20% 癸二腈

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
2 ft (0.61 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81029	G3591-80029	G3591-82029
19.7 ft (6 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81071	G3591-80071	
30 ft (9.14 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	60/80	G3591-81176	G3591-80176	G3591-82176
30 ft (9.14 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81026	G3591-80026	G3591-82026

20% 癸二腈/2% H_3PO_4

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
2 ft (0.61 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81015	G3591-80015	G3591-82015
30 ft (9.14 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81014	G3591-80014	G3591-82014

硅胶

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	目	UltiMetal	不锈钢
2 ft (0.61 m)	1/8	2	60/80	G3591-81141	G3591-80141
4 ft (1.22 m)	1/8	2	60/80	G3591-81142	G3591-80142
6 ft (1.83 m)	1/8	2	60/80		G3591-80108
10 ft (3.05 m)	1/8	2	60/80	CP2050	

0.1% SP-1000

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
7 ft (2.13 m)	1/8	2	Carbopak C	80/100	G3591-81063	G3591-80063	G3591-82063

15% SP-2100

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	不锈钢
1.64 ft (0.5 m)	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80170
7.22 ft (2.2 m)	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-80171

25% SP-2100

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢
1.64 ft (0.5 m)	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81007	G3591-80007
5.7 ft (1.75 m)	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81008	G3591-80008
15 ft (4.57 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81068	G3591-80068

20% TCEP

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
1.84 ft (0.56 m)	1/16	0.75	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81215*		
1.84 ft (0.56 m)	1/16	1	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81006	G3591-80006	
5 ft (1.52 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81094	G3591-80094	
15 ft (4.57 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81049	G3591-80049	G3591-82049

* 经专门缠绕，适用于大阀箱，41 mm 轴

10% UC W982

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
1.5 ft (0.46 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81034	G3591-80034	
2 ft (0.61 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81040	G3591-80040	G3591-82040

12% UC W982

长度	外径（英寸）	内径 (mm)	担体	目	UltiMetal	不锈钢	镍
2 ft (0.61 m)	1/8	2	Chromosorb PAW	80/100	G3591-81000	G3591-80000	G3591-82000

提示与工具

如需了解更多有关 Agilent J&W 气相填充色谱柱的信息，请访问
www.agilent.com/chem/packedcolumns



定制气相色谱柱



尽管我们提供一千多种现成的色谱柱，但是安捷伦认识到有时您需要稍微不同的色谱柱。这就是我们为什么要开发定制色谱柱产品的理由。如果您在我们的标准订购手册中找不到您所需要的产品，我们将根据您的需求设计、制造和测试毛细管色谱柱。

- 我们可以定制非标准长度或非正常膜厚的色谱柱
- 我们可以将两根色谱柱串接在一起，或者作为双柱使用
- 我们意识到有时用户在应用中对色谱柱有特殊的性能需求，而这些应用并不包含在标准分析测试中。因此，我们也可以提供满足您特殊测试样品和测试条件的定制色谱柱，以满足您对色谱柱的特殊性能要求。
- 我们可以制造出内置保护柱（保留间隙柱）的 DuraGuard 或 EZ-Guard 色谱柱。根据固定相不同，大多数的色谱柱在制造过程中可以内置保护柱，这意味着您可以获得保护柱的优势而无需使用连接件。具有 DB、CP 和 VF 固定相色谱柱可供选择。

如需订购定制色谱柱，请使用以下部件号。请一定为我们提供您所需的定制服务或定制色谱柱的详细信息，包括固定相种类、柱长、内径和膜厚等。

- 100-2000 定制 DB & HP 毛细管色谱柱
- 100-6000 定制 CP & VF 毛细管色谱柱
- 100-9000 UltiMetal 处理的柱管和部件
- 100-2000 LTM – 定制低热容色谱柱
- 100-5000 定制填充柱或大容量固定相/支持物

如需了解定制色谱柱的报价信息，请与您当地的安捷伦分公司或授权的代理商联系。您可以在安捷伦色谱产品目录的后面找到订单表格。

美国、加拿大和波多黎各的用户可以在线索取定制色谱柱报价单，网址为 www.agilent.com/chem/CustomColumn-cn。

Agilent J&W 气相色谱柱测试标样

将色谱柱性能与 J&W 色谱柱所附带的测试色谱图进行比较。色谱柱测试标准品包括测试色谱柱的分离特性、柱效和惰性的组分。所提供的测试混合物浓度为 250 ng/µL，装在一个 2 mL 样品瓶中。在下面的列表中找到与您色谱柱的固定相和内径匹配的测试混合物。

Agilent J&W 气相色谱柱测试标样

组成	微径柱（0.05 与 0.10 mm 内径）部件号	毛细管柱（0.18 与 0.32 mm 内径）部件号	大口径柱（0.45 与 0.53 mm 内径）部件号
OV-351		200-0032	
DB-1ht		200-0010	
DB-1	200-0010	200-0310	200-0110
DB-5	200-0010	200-0310	200-0110
DB-5ht		200-0010	
DB-5ms		200-0185	200-0185
DB-624		200-0113	200-0113
DB-2887			200-0110
DB-WAX	200-0070	200-0370	200-0070
DB-WAXetr		200-0370	200-0070
SE-30		200-0010	
SE-52		200-0010	
SE-54		200-0010	200-0010
HP-1		5080-8858	8500-6812
HP-5		5080-8858	8500-6812
HP-FFAP	8500-6813	8500-6813	8500-6813
GS-OxyPLOT			5188-5379

Agilent J&W CP 和 VF 色谱柱的测试标样

Test Mix 31 Hazardous，1/包	部件号
VF-1ms	CP0031
VF-5ms	CP0031
VF-17ms	CP0031
VF-35ms	CP0031
VF-Xms	CP0031
VF-1301ms	CP0031
VF-200ms	CP0031
VF Rapid-MS	CP0031
CP-Sil 5 CB	CP0031
CP-Sil 8 CB	CP0031
CP-Sil 24 CB	CP0031
CP-1301	CP0031

提示与工具

使用安捷伦高容量气体过滤器，可以保证您获得最高质量的载气，保持气路清洁、没有渗漏。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/gasclean-cn**





色谱柱的安装和故障排除

确保最佳性能的快速参考指南和提示

Agilent J&W 气相色谱柱拥有几十年的色谱经验做支持，因此您可以信赖其卓越的质量和可靠性。通过遵循最新的安装和故障排除规程，您可以确保最佳的性能、最高的效率和最长的柱寿命。

在本部分中，您将学到一些提示、技术及参考指南，以帮助您：

- 正确安装每支毛细管色谱柱
- 老化和测试新的色谱柱
- 减少和避免由热损坏、氧化损坏及其它因素引起的色谱柱性能降低
- 查明和解决最常见的色谱柱问题

这样，您就可以延长连续操作时间、减少停机时间，并获得实验室所要求的重现性结果。

毛细管色谱柱安装快速参考指南

更多详细的安装信息，请参看您色谱柱附带的气相色谱柱安装指南，或者访问
www.agilent.com/chem/columninstall

预柱安装核对表

1. 必要时更换氧气、水汽和烃捕集阱。
2. 清洗进样口，并根据需要更换进样口的关键密封垫、进样口衬管以及隔垫
3. 检查检测器密封圈，必要时更换。清洁或者必要时更换检测器喷嘴。
4. 仔细观察色谱柱是否有损坏或破损。
5. 查看您的气相色谱制造商手册中有关气体压力的要求，并且确认高压气瓶的输出压力以确保载气、尾吹气和燃气的充足供应。推荐载气纯度百分比最低为：氦气 99.995% 和氢气 99.995%，H_20 <1ppm 以及 O_2 <0.5ppm。
6. 准备好必要的安装工具：您需要使用一个色谱柱切割器、一些柱螺帽、柱螺帽扳手、密封垫圈、放大镜和打字机修正液。

安装色谱柱

1. 从色谱柱架上色谱柱的两端松开约 0.5 m（1 圈约 0.5 m）的管线，以便安装入进样口和检测器。避免小角度折弯柱管。
2. 将色谱柱装到柱温箱里。可以使用柱架。
3. 在色谱柱两端安装柱螺帽和石墨/聚酰亚胺或石墨密封垫圈；将螺帽和密封垫圈推到柱管端口下方约 15 cm 的位置（**表 6**）。
4. 轻划（刻划）色谱柱。于距色谱柱两端各约 4-5 cm 处轻划色谱柱。

（接转下页）

表 6:

密封垫圈的尺寸

色谱柱 内径 (mm)	密封垫圈 内径 (mm)
0.10	0.4
0.18	0.4
0.20	0.4
0.25	0.4
0.32	0.5
0.45	0.8
0.53	0.8



5. 确保色谱柱端口清洁。用大拇指和食指捏紧色谱柱，并尽量靠近划痕处。轻轻拉动和弯曲色谱柱。色谱柱将很容易断开。假如色谱柱不易断开，不要强行断开。在不同的位置（比先前更远离柱端）再次划刻色谱柱，并尝试再次折断，以得到整洁的端口。
6. 用放大镜检查色谱柱切口。确保毛细管横向切口是规整的，管端没有聚酰亚胺或者“玻璃”碎片。
7. 将色谱柱安装到进样口。查看气相色谱制造商仪器手册，以确定色谱柱在所用进样口类型要插入的深度。将色谱柱螺帽和密封垫圈滑到合适的深度，然后用打字机修正液在色谱柱螺帽的刚好下方作标记。挥干修改液。将色谱柱插入进样器。用手指拧紧色谱柱螺帽，直到它固定住色谱柱，然后在拧紧螺帽 1/4 到 1/2 圈，这样就保证施加一定的压力时色谱柱不会从接头处滑出。通过观察打字机修正液的标记来验证正确的色谱柱插入深度。
8. 打开载气并设定合适的流速。设置适当的柱头压力、分流流量和隔垫吹扫流量。参看**表 7**，了解相关表观柱头压力。如果使用分流/不分流进样口，还要检查吹扫（分流）阀是处于“on”（打开）的。
9. 确认通过色谱柱的载气流速。将色谱柱出口一端浸入盛有溶剂的小瓶中，观察产生的气泡。
10. 将色谱柱安装到检测器。查看仪器制造商提供的手册，确保色谱柱正确的插入距离。
11. 检漏。**这非常重要**。在没有彻底检查泄漏之前不要加热色谱柱。
12. 设定合适的进样器和检测器温度。
13. 设定合适的尾吹气和检测器气体流量。点燃或“打开”检测器。
14. 室温下吹扫色谱柱至少 10 分钟。在进样口或捕集阱维护之后还要再吹扫色谱柱一定的时间。
15. 注入不保留样品进样，以检验色谱柱安装是否正确例如：丁烷或甲烷 (FID)，乙腈顶空蒸汽 (NPD)，二氯甲烷顶空蒸汽 (ECD)，空气 (TCD)，氩气（质谱）。如果出现对称非保留峰，就说明安装正确。如果峰拖尾，应重新将色谱柱安装入进样口。

提示与工具

如需了解关于安捷伦的顶级服务和技术支持的更多信息，请访问

www.agilent.com/chem/services-cn

老化和测试色谱柱

1. 将柱箱温度设定为最高分析温度以上 20°C 或者色谱柱的最高使用温度（以低者为准）老化 2 h 高温老化 10 min 以后，如果背景信号仍然没有降低，则立即冷却色谱柱并检查是否有泄漏。
2. 如果使用的是聚酰亚胺或石墨聚酰亚胺密封垫圈，则请在老化过程完成后重新检查柱螺帽的紧密性。
3. 通过再次进样非保留物质，来确认最终适合的平均线速度。

表 7：

近似的柱头压 (psig)							
	色谱柱内径 (mm)						
色谱柱长度 (m)	**0.1**	**0.18**	**0.2**	**0.25**	**0.32**	**0.45**	**0.53**
10	35-45	5-13					
12			10-15				
15				8-12	5-13		1-2
20	75-100	10-20					
25			20-30				
30				15-25	10-20	3-5	2-4
40		35-50					
50			30-60		15-25		
60				30-45	20-30	6-10	4-8
75						8-14	5-13
105				60-80			10-15

色谱柱性能下降的原因

色谱柱断裂

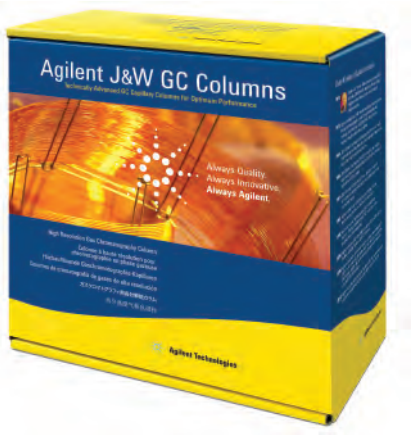
当聚酰亚胺涂层有脆弱点时，熔融石英色谱柱就容易在此处折断。聚酰亚胺涂层对易断而具有弹性的熔融石英管起保护作用。在柱温箱中持续的加热或冷却，柱温箱风扇的振动，以及缠绕在圆形柱架上都会给柱管施加应力。最终导致其在薄弱的位点断裂。薄弱的位点就是聚酰亚胺涂层被划掉或磨损的地方。这一般是锋利的尖端或边缘划过柱管时造成的。色谱柱的挂钩和标签、气相色谱柱温箱中的金属边缘、色谱柱切割器和实验台上的各种物品就是这些锋利的尖端或边缘的常见来源。

色谱柱很少发生自然断裂。色谱柱制造商会尽力找出所有有缺陷的柱管，并避免用在最终的色谱柱产品中。较大内径的色谱柱更容易发生断裂。这意味着，与内径 0.18-0.32 mm 的柱管相比，对内径 0.45-0.53 mm 的柱管要更加小心和预防断裂问题。

断裂的色谱柱并不总是不能使用的。断裂的色谱柱如果保持在高温或者经过多次运行程序升温，就很可能已受到损坏。断裂色谱柱的后半部分在高温下暴露于氧气中会很快损坏固定相。而色谱柱的前半部分因有载气不断通过仍会保持完好。如果断裂的色谱柱没有被加热，或者只在很短的时间内暴露于高温或氧气，那么，后半部分色谱柱将不会发生严重的损坏。

可以通过安装接头来修复断裂的色谱柱。任何合适的接头都能够用于连接色谱柱。接头安装不合适会造成死体积（峰拖尾）的问题。

热损坏



超过色谱柱使用温度上限操作会加速固定相和柱管内表面的损坏。这会造成色谱柱过度流失、活性化合物的峰拖尾和/或柱效（分离度）降低。幸好，热损坏是一个缓慢的过程，在使用温度上限以上操作较长的时间才能发生明显的损坏。有氧气存在的情况下会大大加速损坏的过程。有发生泄漏或者载气中有高浓度氧气存在的情况下，色谱柱的过热会导致色谱柱快速而永久性的损坏。

将气相色谱的柱温箱温度最大值设定为色谱柱的使用温度上限或者稍高于该温度上限是防止色谱柱热损坏的最好方法。这可以避免色谱柱意外的过热。即使色谱柱发生了热损坏，它可能仍然能用。从检测器端拆下色谱柱。在色谱柱使用温度上限恒温加热 8-16 h。从色谱柱的检测器一端截去 10-15 cm。重新安装色谱柱并按正常情况进行老化。色谱柱通常不能完全恢复原来的性能；但仍可以使用。热损坏之后色谱柱的寿命将缩短。

氧损坏

对于大多数毛细管气相色谱柱，氧气是一种有害物。虽然在室温或者接近室温的条件下，色谱柱不受损害，但是，随着色谱柱温度升高，色谱柱将会发生严重的损坏。一般来说，对于极性固定相，可造成色谱柱严重损害的温度和氧气浓度都较低。持续与氧气接触是会发生问题。短暂与氧气接触如一次空气进样或者快速松开隔垫螺母是不会有什么问题的。

载气流路的泄漏（比如，气体管线、接头、进样口）才是氧气暴露的源头。随着色谱柱加热，固定相会发生很快的降解。这会导致色谱柱过早地损坏，造成过多的柱流失、活性化合物的峰拖尾和/或柱效（分离度）损失。这些现象与色谱柱热损坏相同。不幸的是，当发现色谱柱氧损害时，色谱柱已经受到了严重的损坏。在不太严重的情况下，色谱柱仍可以使用，但柱性能有所降低。在较严重的情况下，色谱柱将完全不能使用。

保持系统无氧和无泄漏是防止氧气对色谱柱产生损害的最佳措施。良好的气相色谱系统维护包括对气体管线和压力表定期检漏、定期更换隔垫、使用高质量的载气、安装和更换氧气捕集阱，以及在载气完全用完之前就更换钢瓶。



化学损坏

相当少的几种化合物能够损害固定相。色谱柱中引入非挥发性化合物（如盐）通常会使柱效下降，但不会损害固定相。这些残留物常常可以通过用溶剂冲洗色谱柱来除去并恢复色谱柱的性能。

应避免进入色谱柱的主要化合物是无机或矿物碱和矿物酸。酸包括盐酸 (HCl)、硫酸 (H_2SO_4)、硝酸 (HNO_3)、磷酸 (H_3PO_4) 和铬酸 (CrO_3)。碱包括氢氧化钾 (KOH)、氢氧化钠 (NaOH) 和氢氧化铵 (NH_4OH)。这些酸碱的大多数挥发性不高，容易于色谱柱前端聚集。如果不清除它们，这些酸碱会损坏固定相。这会导致色谱柱过早损坏，造成过多的柱流失、活性化合物的峰拖尾和/或柱效（分离度）降低。征兆与热损坏和氧气损坏很类似。盐酸和氢氧化铵是这些酸碱中对固定相损害最小的。这两种损坏常常随着样品中存在的水而出现。如果色谱柱对水没有或很少有保留，HCl 和 NH_4OH 在色谱柱中的滞留时间就会很短。这可以消除或最大程度地减少这些化合物对色谱柱的损坏。因此，如果样品中存在 HCl 或 NH_4OH，通过使用对水不保留的条件或色谱柱就可减少这些化合物对色谱柱的损坏。

已经报道的能够损坏固定相的有机化合物只有全氟酸。这类化合物包含三氟乙酸、五氟丙酸和七氟丁酸。它们对固定相的损害在较高的浓度（比如，1% 或更高）时才会发生。大多数问题出现在不分流或大口径色谱柱直接进样的过程中，其中大量的样品会沉积在色谱柱的前端。

由于化学损害通常局限于色谱柱前端，所以从色谱柱端口开始修剪或切割掉 0.5-1 m，这常常会消除所有色谱问题。在更严重的情况下，可能需要截去 5 m 或者更长的色谱柱。使用预柱或者保留间隙管将最大程度减小色谱柱损害；当然，经常修整预柱仍是必要的。酸碱成分经常会损害脱活的熔融石英柱表面，这会引起活性化合物的峰形问题。

色谱柱被污染

色谱柱污染是毛细管气相色谱分析中最常见的问题之一。不幸的是，它和各种常见的问题相似，因此常常被误诊为其它故障。被污染的色谱柱一般没有损坏，但却不能再使用。

有两类基本的污染物：非挥发物和半挥发物。非挥发污染物或残留不会被洗脱并积聚在色谱柱中。这些残留覆盖在色谱柱内表面，从而干扰溶质在进出固定相时的分配。并且，这些残留也会与活性溶质相互作用，导致峰组分吸附问题（造成峰拖尾和峰响应值下降）。活性溶质是指那些包含一个羟基 (-OH) 或氨基 (-NH) 基团，以及一些含巯基 (-SH) 和醛基的化合物。半挥发性污染物或残留物于色谱柱中积聚，但最终会流出。它们完全离开色谱柱可能需要数小时到几天。就像非挥发性残留物一样，它们会造成峰形及其响应强度的问题，并且，还经常会导致基线问题（不稳定、波动、漂移和鬼峰等）。

污染有许多来源，所分析的样品是最常见的来源。提取样品是最容易带来污染的。生物液体和组织、土壤、废水和地下水，以及类似基质的样品，都含有了大量的半挥发和不挥发成分。即使进行了仔细和全面的提取过程，样品中还是会存在少量的这些物质。经过多次到上百次进样后累积的残留才会引起问题。进样技术如柱上进样、不分流进样和大口径色谱柱大体积直接进样，这些更常会导致色谱柱污染。

污染物偶尔也来自气体管线和捕集阱中的材料、密封垫和隔垫的颗粒物，或者与样品接触的任何部件（样品瓶、溶剂、进样针、滴管，等等）。如果突然出现污染问题，但在前几个月或前几年类似的样品均未导致出现任何问题，则说明问题来自于这些种类的污染物。

最大程度地减少半挥发性和非挥发性样品残留是减少污染问题的最好方法。遗憾的是，是否存在污染和是什么污染常常是未知的。严格和彻底的样品净化是防止污染问题最好的措施。使用保护柱或者保留间隙管通常会降低污染的严重性或延迟柱污染导致问题的发生。如果一根色谱柱被污染了，最好使用溶剂冲洗色谱柱以去除污染。

建议不要使用长时间加热（通常称为烘烤色谱柱）的方法来处理受到污染的色谱柱。因为烘烤色谱柱可能会使一些污染残留物转化为不溶性物质，从而不能被溶剂冲洗出色谱柱。如果出现这种情况，通常色谱柱就无法再修复了。有时可将色谱柱切切割为两段，后半段也许还可以使用。在色谱柱的恒温上限烘烤色谱柱，时间应限制在 1-2 h。

提示与工具

来自样品基质成分的色谱柱污染是色谱柱故障的首要原因。如果您不想使用色谱柱接头，可以使用安捷伦具有内置保护柱的 DuraGuard 气相色谱柱。



色谱柱清洗工具包，部件号 430-3000

用溶剂清洗色谱柱

用溶剂冲洗色谱柱需要将色谱柱从气相色谱上拆下，然后用数毫升溶剂通过色谱柱。任何可溶解于冲洗溶剂的残留物都会被冲洗出色谱柱。在色谱柱仍然安装在气相色谱中的情况下，注入大量溶剂将不能清洗色谱柱，并且这样做也不能从色谱柱中除去任何污染物。**毛细管气相色谱柱必须具有键合和交联的固定相，才能用溶剂冲洗。**用溶剂冲洗非键合的固定相会造成色谱柱的严重损坏。

需要使用色谱柱冲洗装置使溶剂注入色谱柱（见图示）。溶剂清洗装置会连接到加压气源上 (N_2 或 He)，同时色谱柱插入清洗装置中。将溶剂加入到样品瓶中，然后使用气源对样品瓶加压。压力推动溶剂流过色谱柱。残留污染物溶解到溶剂中，并随溶剂被反向冲出色谱柱。然后将溶剂吹扫出色谱柱，再对色谱柱进行适当老化。

清洗色谱柱之前，要从柱前端（即进样口一端）截去 0.5 m。将色谱柱连接检测器的一端插入冲洗装置中。通常使用多种溶剂清洗色谱柱。每一种后续溶剂必须与前一种溶剂互溶。应避免使用高沸点溶剂，尤其是作为最后一种清洗溶剂。样品基质溶剂通常是不错的选择。

推荐使用甲醇、二氯甲烷和己烷，大部分情况下效果很好。为避免使用卤代溶剂，可以用丙酮替换二氯甲烷；当然，二氯甲烷是最理想的清洗溶剂之一。如果进样的是水性样品（如生物体液和组织），冲洗时要先用水，再用甲醇。某些来自水性样品的残留只能溶于水中，而不溶于有机溶剂。用水和醇类（如，甲醇、乙醇和异丙醇）冲洗键合的聚乙二醇类固定相（比如，DB-WAX, DB-WAXetr, DB-FFAP, HP-Innowax）一般**仅作为最后的手段**。

表 8 列出了不同内径色谱柱建议使用的溶剂体积。使用更大量的溶剂对色谱柱虽然没有损害，但很少得出更好的效果，并且十分浪费。加入第一种溶剂后，给冲洗装置加压，但压力要低于 20 psi 。使用可以保持溶剂流速低于 1 mL/min 的最高压力。除了大多数 0.53 mm 内径色谱柱外，在流速到达 1 mL/min 之前，冲洗装置压力都将到达 20 psi。对于使用比重大或黏度高的溶剂，以及更长或更小内径的色谱柱，就需要更长的冲洗时间。当第一种溶剂全部或者大部分进入色谱柱后，加入第二种溶剂。不需要前一种溶剂完全流出色谱柱再开始用下一种溶剂冲洗色谱柱。

当最后的溶剂离开色谱柱后，继续保持加压气体流过色谱柱 5-10 mim。将色谱柱安装到进样器上，并打开载气。让载气通过色谱柱 5-10 min。将色谱柱安装到检测器（如果愿意也可以不安装到检测器）。采用程序升温从 40-50 °C 开始，升温速率 2-3 °C/min，直到达到色谱柱的使用温度上限。在此温度下保持 1-4 h，直到色谱柱完全老化好。

表 8:

用于清洗色谱柱的溶剂体积

色谱柱内径 (mm)	溶剂体积 (ml)
0.18-0.2	3-4
0.25	4-5
0.32	6-7
0.45	7-8
0.53	10-12

使用较大的体积不会损坏色谱柱

色谱柱的保存

从气相色谱上卸下的毛细管色谱柱应保存在其原包装盒中。在色谱柱两端各置一个气相色谱隔垫，以防止碎屑进入色谱柱管。重新安装色谱柱时，色谱柱两端要截去 2-4 cm，以保证隔垫碎屑不会堵塞色谱柱。

如果色谱柱留在加热的气相色谱仪中，要保证载气流持续通过。只有柱温箱、进样器、检测器和传输管线都关闭后（即不进行加热），才可以关闭载气。如果没有载气流通过，色谱柱的加热部分将会受到损害。





问题评估

任何故障排除的第一步都是回顾和评估以往的情况。急于解决问题通常会导致忽略或遗漏某些重要信息。除问题外，还需在色谱图中查找任何其他改变或差异。许多问题都会伴随其他征兆。保留时间的变化、产生变化的基线噪声或漂移、峰形的变化仅仅是其他线索中的一小部分，它们通常可以指出可能的各种原因或缩小可能原因的范围。最后，记录有关该样品的所有变化或差别。溶剂、样品瓶、移液管、存储条件、样品的存放时间、萃取、制备技术或其他任何影响样品环境的因素都会导致出现问题。

检查显而易见的问题

大量出现问题的地方往往是气相色谱系统或分析过程中十分简单却经常被忽视的部分。这些问题中的许多问题都是在气相色谱的日常操作中显而易见却又通常被认为是理所当然（“视而不见”）的问题。需检查的部位和内容包括：

- 气体：压力、载气的平均线速度和流速（检测器、分流出口、隔垫吹扫）
- 温度：色谱柱，进样器，检测器和传输管线
- 系统参数：吹扫开始时间、检测器衰减和量程、质量范围等
- 气路和捕集阱：清洁程度、泄漏和饱和
- 进样器消耗品：隔垫、衬管、O 形圈和密封圈
- 样品的完整性：浓度、降解、溶剂和存储
- 注射器：处理技术、泄漏、针的尖锐度和清洁程度
- 数据处理系统：设定值和连接

最常见的问题

鬼峰或交叉污染

系统的污染主要是由鬼峰或交叉污染造成的。如果额外鬼峰的峰宽与样品峰的类似（具有类似的保留时间），则污染物很可能是与样品同时进入色谱柱的。进样器中可能存在额外的化合物（即污染物）或样品本身存在这些化合物。溶剂、样品瓶、瓶盖和注射器中的杂质只是某些可能的污染源。进样样品和溶剂空白有助于发现可能的污染物源。如果鬼峰的峰宽比样品峰宽很多，则污染物极可能在进样样品时已存在于色谱柱中。这些化合物在上一次气相色谱进样结束时已存在于色谱柱中了。它们会在下次分析时洗脱，并且通常峰很宽。有时，多个鬼峰来自于多次进样叠加，因此，洗脱时呈现圆丘峰或圆包峰。这样的鬼峰常常随基线的漂移或偏离而出现。

提高温度程序最终温度或延长时间，是最大限度减少或消除鬼峰的方法之一。另外，在每次进样后或进行一系列进样后进行短暂烘烤，也可以从色谱柱中去除保留性较强的化合物，从而避免导致出现问题。

冷凝测试

如果怀疑存在进样器或载气被污染的问题（例如鬼峰或基线不稳定），可使用这一方法进行测试。

1. 将气相色谱在 40-50 °C 下运行 8 h 或更长时间。
2. 在正常的温度条件和仪器设定条件下进行空白分析（即启动气相色谱分析，但不进样）。
3. 采集这一空白试验的色谱图。
4. 在第一次试验完成后，立即重复进行一次空白试验。必须在 5 min 之内开始第二次空白试验。
5. 采集第二次空白试验的色谱图，并将其与第一次的色谱图进行比较。
6. 如果第二次试验的色谱图明显有大量的峰出现并且基线也不稳定，则表明气体流路或载气已被污染。
7. 如果第二次试验的色谱图中只有很少的峰出现并且基线也没有明显的漂移，则表明进入的载气或气体流路比较干净。

故障排除指南

基线噪声过大		
可能的原因	**解决方案**	**注释**
进样器被污染	清洗进样器；更换衬管和分流平板	尝试进行冷凝测试；气路也可能需要清洗
色谱柱被污染	烘烤色谱柱	将烘烤时间限制在 1-2 h
	用溶剂清洗色谱柱	仅用于键合交联固定相
		检查进样口的污染
检测器被污染	清洗检测器	通常噪声随时间增大，而不是突然增大
被污染或低质量的气体	使用高纯度气体；也要检查气体捕集阱是否过期或漏气	通常是在更换气瓶之后问题出现
色谱柱插入检测器过长	重新安装色谱柱	参考气相色谱仪手册，确定适合的插入距离
进入检测器的气体流速不正确	将流速调整为推荐值	参考气相色谱仪手册，确定恰当的流速
使用 MS、ECD 或 TCD 时有泄漏	查找并排除泄漏	通常是在柱接头或进样器处
检测器灯丝、灯或电子倍增器老化	更换适用的部件	
隔垫降解	更换隔垫	在高温分析时要使用合适的隔垫

基线不稳定或有干扰		
可能的原因	**解决方案**	**注释**
进样器被污染	清洗进样器	尝试进行冷凝测试；气路也可能需要清洗
色谱柱被污染	烘烤色谱柱	将烘烤时间限制在 1-2 h
检测器不平衡	使检测器稳定	某些检测器可能需要多达 24 小时才能完全稳定
色谱柱未老化好	充分老化色谱柱	对痕量分析更关键
在程序升温过程中载气流速改变	在很多情况下是正常的	MS、TCD 和 ECD 会对载气流速的变化有所响应

峰拖尾

可能的原因	解决方案	注释
色谱柱被污染	修剪色谱柱	把色谱柱前端切去 0.5-1 m
	用溶剂清洗色谱柱	仅用于键合交联固定相
		检查进样口的污染
色谱柱活性	不可修复；更换色谱柱	仅影响活性化合物
溶剂相极性不匹配	将样品溶剂更改为单一溶剂	较早流出的峰或靠近溶剂前沿的峰更容易出现拖尾
	使用保留间隙柱	3-5 米保留间隙已经足够了
可降低不分流进样或柱上进样的溶剂效应	降低初始色谱柱温度	随着保留增加，峰拖尾会减弱
分流比过低	增加分流比	分流放空的流速应为 20 mL/min 或更高
色谱柱安装不适宜	重新安装色谱柱	较早流出的峰更容易拖尾
某些活性化合物总是有拖尾	无	对胺类和羧酸最为常见

分裂峰

可能的原因	解决方案	注释
进样技术	改变技术	这通常与不稳定的推杆压力，或进样针中存留样品有关；使用自动进样器
混合的样品溶剂	将样品溶剂更改为单一溶剂	溶剂的极性和沸点有很大的差别时更严重
色谱柱安装不适宜	重新安装色谱柱	通常插入距离非常不恰当
样品在进样器中降解	降低进样器温度	温度过低会使峰变宽或拖尾
	改为柱上进样	需要柱上进样器
样品聚焦不好	使用保留间隙柱	用于不分流和柱上进样

保留时间波动

可能的原因	解决方案	注释
改变载气流速	检查载气流速	所有峰的保留时间都以相同方向偏离，偏离程度也相同
改变色谱柱温度	检查色谱柱温度	并非所有峰的偏离量都相同
改变色谱柱尺寸	验证色谱柱规格的一致性	
化合物浓度变化大	尝试不同的样品浓度	也许会影响相邻组分峰；通过增加分流比或稀释样品可以纠正样品超载问题
进样器泄漏	检查进样器泄漏	峰的大小也会发生变化
气路堵塞	清洗或更换堵塞的管线	分流管线常会堵塞；也要检查流量控制器和电磁阀
隔垫泄漏	更换隔垫	检查针是否有倒刺
样品溶剂不兼容	将样品溶剂更改为单一溶剂使用保留间隙柱	用于不分流进样

峰大小改变

可能的原因	解决方案	注释
检测器响应改变	检查气流、温度和设定值	对所有的峰影响不一样
	检查本底或噪声	可能是系统被污染，而不是检测器
改变分流比	检查分流比	对所有的峰影响不一样
改变吹扫开始时间	检查吹扫激活时间	用于不分流进样
进样量改变	检查进样技术	进样量不是线性的
改变样品浓度	检查并验证样品浓度	这一改变也有可能是因为降解、蒸发或样品温度改变，或 pH 改变所导致
进样针泄漏	使用不同的进样针	样品泄漏到推杆或针的周围；这样的泄露不易被发现
色谱柱被污染	修剪色谱柱	把色谱柱前端切去 0.5-1 m
	用溶剂清洗色谱柱	仅用于键合交联固定相
色谱柱活性	不可逆	仅影响活性化合物
共流出	色谱柱温度或固定相不同	降低柱温并检查是否有肩峰或拖尾峰
进样器歧视改变	保持相同的进样器参数	对分流进样更为严重
样品反冲	减少进样量，使用较大衬管，可以降低进样口温度	减少溶剂并提高流速最有效
进样口污染物分解	清洗进样器；更换衬管和分流平板	进样口只能使用脱活、带玻璃毛的衬管

分离度下降

可能的原因	解决方案	注释
分离度下降		
色谱柱温度改变	检查色谱柱温度	与其他峰的差别明显
色谱柱尺寸或固定相不同	验证色谱柱规格的一致性	与其他峰的差别明显
与其它组分峰共流出	改变色谱柱温度	降低柱温并检查是否有肩峰或拖尾峰
峰展宽		
改变载气流速	检查载气流速	保留时间也会发生改变
色谱柱被污染	修剪色谱柱	把色谱柱前端切去 0.5-1 m
	用溶剂清洗色谱柱	仅用于键合交联固定相
改变进样器	检查进样器设置	典型改变：分流比、衬管、温度、进样量
改变样品浓度	尝试不同的样品浓度	在较高浓度下峰宽增加
溶剂效应不佳，聚焦不够	降低柱温箱的温度，选择较好的溶剂，使样品相极性匹配，及使用保留间隙柱	用于不分流进样



GC 和 GC/MS 应用

来自您的色谱分析合作伙伴的各种行业应用

安捷伦具有 40 多年的色谱专业经验，是所有应用类型的一个重要资源。事实上，我们每天都在开发新的应用。

后面的内容包含了您专业领域中的最新应用。

环境——您将了解在满足日益增长的速度和准确性要求的同时，如何进行重要的分析——如测量大气中卤代烃的含量和鉴定土壤中的有机氯农药。**参见第 501 页**。

食品、调味品和香精香料——我们将讨论如何确保香精香料、香水和精油的质量、安全和法规认证。应用集中于手性化合物、薄荷醇和脂肪酸甲酯。**参见第 554 页。**

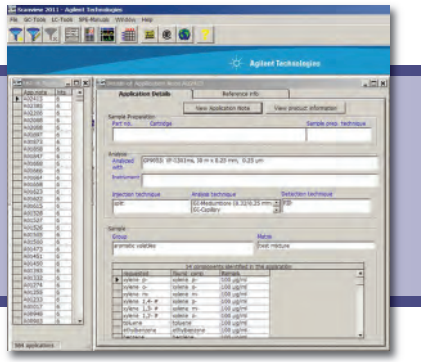
能源和燃料——这里您将了解各种分析应用，如丙烯中含硫化合物的分析——您可以马上使用这些分析方法来满足法规要求，提高工作效率，并且保持良好的环境管理。**参见第 576 页。**

工业化学品——我们通过分享醇类、卤代烃、芳烃溶剂、酚类和无机气体的最新应用来帮助您保证产品质量和工作效率。**参见第 602 页。**

法医毒理学和制药——我们将为您提供受监管物质的完整最新筛查方法，比如分析安非他命、麻醉药和酒精。我们还将介绍监测残留溶剂的最新技术。**参见第 635 页。**

提示与工具

检索 ScanView 数据库，您可以找到近 2000 个各种新旧气相色谱应用和标准方法。您可以从网站 **www.agilent.com/chem/scanview** 免费下载 ScanView 数据库



环境应用，烃类化合物

无铅汽油

色谱柱： **DB-VRX**
124-1534
30 m x 0.45 mm, 2.55 µm

载气： 氦气流速 109 cm/s (10.4 mL/min)，在 40 °C 下测量

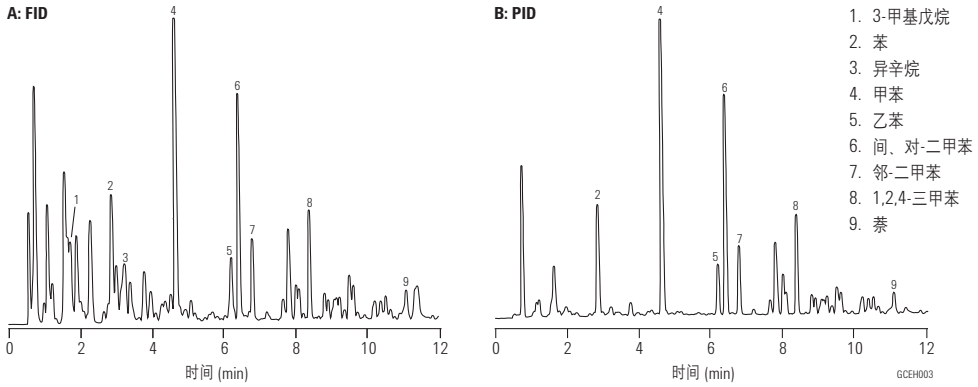
柱温箱： 40 °C 保持 2 min，
以 12 °C/min 从 40 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 5 min

进样器: 吹扫捕集 (O.I.A. 4560)
捕集管： BTEX (Supelco)，吹扫过程中保持 50 °C
脱附： 270 °C，1 min

进样： LVI（微量进样器）

检测器： A：FID，250 °C
B:PID（O.I.A. 4430），200 °C

样品： 115 ppb/5 mL 汽油水溶液



水和土壤中氯酚的含量测定

色谱柱： **VF-5ms**
CP8961
60 m x 0.32 mm, 0.25 µm

柱温箱： 以 30 °C/min 从 60 °C 升至 300 °C

载气： He，80 kPa，0.8 bar，5.7 psi

进样： 不分流，启始时间：1 min；分流流量：50 mL/min
250 °C
2 µL

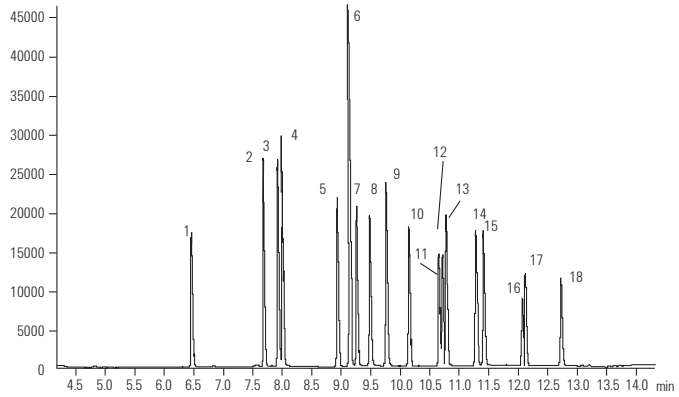
检测器： MS
280 °C

样品： 异己烷

浓度： 标样，1 µg/mL, 乙酸酐衍生

Dr. Weßling，Laboratorien 有限公司

1. 苯酚
2. 2-氯酚
3. 3-氯酚
4. 4-氯酚
5. 2,6-二氯苯酚
6. 2,4+2,5-二氯苯酚
7. 3,5-二氯苯酚
8. 2,3-二氯苯酚
9. 3,4-二氯苯酚
10. 2,4,6-三氯苯酚
11. 2,3,6-三氯苯酚
12. 2,3,5-三氯苯酚
13. 2,4,5-三氯苯酚
14. 2,3,4-三氯苯酚
15. 3,4,5-三氯苯酚
16. 2,3,5,6-四氯苯酚
17. 2,3,4,6-四氯苯酚
18. 2,3,4,5-四氯苯酚



采用 ECD 检测多溴联苯醚 (PBDE)

色谱柱： **DB-XLB**
15 m x 0.18 mm，0.07 µm
安捷伦科技公司的定制色谱柱

载气： 氢气，100 °C，流速为 72 cm/s (4.0 mL/min)，
恒流模式

柱温箱： 于 100 °C 保持 0.5 min
以 30 °C/min 从 100 °C 升温至 300 °C
于 300 °C 保持 5 min

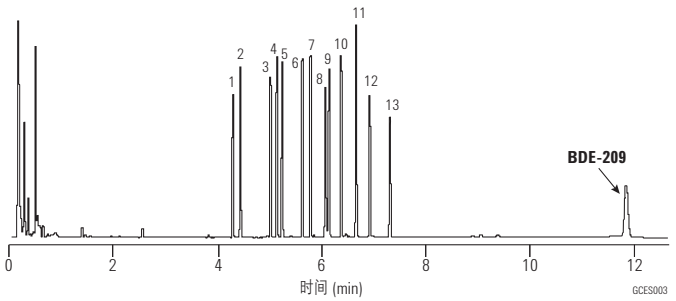
进样： 分流进样，250 °C
分流比 20:1

检测器： ECD，300 °C
色谱峰，同族物 (2.5 mg/mL)

样品： 1 µL

特别感谢由 AccuStandard 公司（New Haven，CT）提供的 PBDE 标准品。

1. 2,2',4-三溴联苯醚 (BDE-17)
2. 2,4,4'-三溴联苯醚 (BDE-28)
3. 2,3',4',6-四溴联苯醚 (BDE-71)
4. 2,2',4,4'-四溴联苯醚 (BDE-47)
5. 2,3',4,4'-四溴联苯醚 (BDE-66)
6. 2,2',4,4',6-五溴联苯醚 (BDE-100)
7. 2,2',4,4',5-五溴联苯醚 (BDE-99)
8. 2,2',3,4,4'-五溴联苯醚 (BDE-85)
9. 2,2',4,4',5,6'-六溴联苯醚 (BDE-154)
10. 2,2',4,4',5,5'-六溴联苯醚 (BDE-153)
11. 2,2',3,4,4',5'-六溴联苯醚 (BDE-138)
12. 2,2',3,4,4',5',6-七溴联苯醚 (BDE-183)
13. 2,3,3',4,4',5,6-七溴联苯醚 (BDE-190)
14. 十溴联苯醚 (BDE-209) (12.5 mg/mL)



柴油燃料

色谱柱： **DB-5ms**
125-5532
30 m x 0.53 mm, 1.50 µm

载气： 氦气，流速为 48.5 cm/s，于 60 °C 下测量

柱温箱： 60 °C 保持 2 min
以 12 °C/min 从 60 °C 升温至 300 °C
300 °C 保持 10 min

进样： 直接进样, 280 °C

检测器： FID，250 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

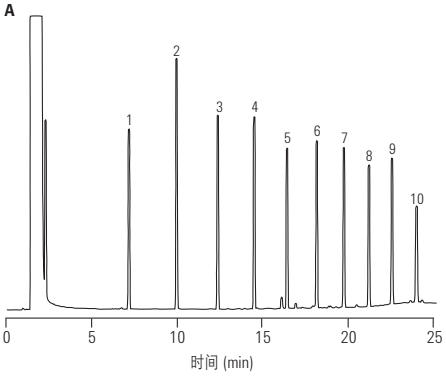
样品： 1 µL 进样（溶于正己烷中）
A：标样，50 ng/组分
B：样品，0.6 mg/mL

建议使用的备件

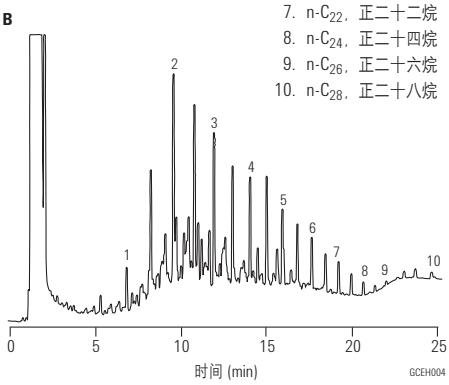
隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. n-C_{10}，癸烷
2. n-C_{12}，正十二烷
3. n-C_{14}，正十四烷
4. n-C_{16}，正十六烷
5. n-C_{18}，正十八烷
6. n-C_{20}，正二十烷
7. n-C_{22}，正二十二烷
8. n-C_{24}，正二十四烷
9. n-C_{26}，正二十六烷
10. n-C_{28}，正二十八烷

柴油燃料标样
50 ng/组分



柴油燃料
0.6 mg/mL



分析多环芳烃

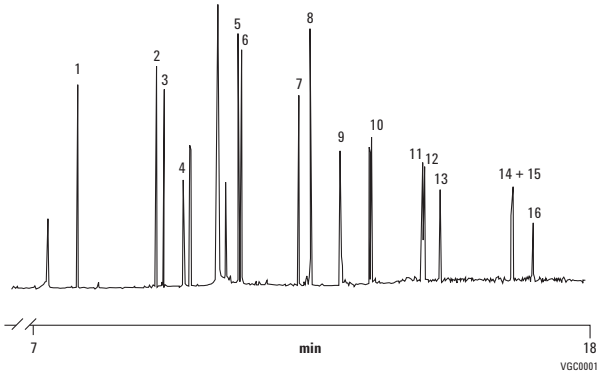
色谱柱： **VF-Xms**
CP8805
30 m x 0.25 mm, 0.10 µm

样品： 1 µL，每种组分的色谱柱上样量大约为 3 ng

载气： 氦气，60 kPa

进样： 分流，275 °C

检测器： 安捷伦离子阱质谱



1. 萘
2. 苊烯
3. 苊
4. 芴
5. 菲
6. 蒽
7. 荧蒽
8. 芘
9. 䓛
10. 苯并[a]蒽
11. 苯并[k]荧蒽
12. 苯并[b]荧蒽
13. 苯并[a]芘
14. 茚并[1,2,3-cd]芘
15. 二苯[a,h]蒽
16. 苯并[g,h,i]苝

二噁唛和二苯并呋喃

色谱柱： **CP-Sil 88**
CP6173
50 m x 0.25 mm, 0.20 µm

样品： 1.0 µL 甲苯

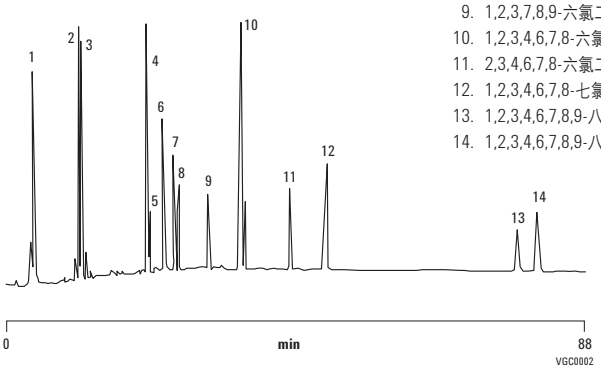
浓度： 100-400 pg/µL

载气： 氦气，170 kPa（1.7 bar，24 psi）

柱温箱： 以 3 °C/min 从 100 °C 升至 180 °C，再升至 230 °C

进样： 不分流

检测器： MSD



1. 2,3,7,8-四氯二苯并二噁唛
2. 2,3,7,8-四氯二苯并呋喃
3. 1,2,3,7,8-五氯二苯并呋喃
4. 1,2,3,4,7,8-六氯二苯并呋喃
5. 1,2,3,6,7,8-六氯二苯并呋喃
6. 2,3,4,7,8-五氯二苯并呋喃
7. 1,2,3,4,7,8-六氯二苯并二噁唛 + 1,2,3,7,8-五氯二苯并二噁唛
8. 1,2,3,6,7,8-六氯二苯并二噁唛
9. 1,2,3,7,8,9-六氯二苯并二噁唛
10. 1,2,3,4,6,7,8-六氯二苯并呋喃
11. 2,3,4,6,7,8-六氯二苯并二噁唛
12. 1,2,3,4,6,7,8-七氯二苯并二噁唛
13. 1,2,3,4,6,7,8,9-八氯二苯并呋喃
14. 1,2,3,4,6,7,8,9-八氯二苯并二噁唛

Agilent J&W DB-UI 8270D 柱上 78 种半挥发组分进样

色谱柱： **DB-UI 8270D**
122-9732
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

仪器 Agilent 7890 系列气相色谱

载气： 氦气，1.2 mL/min 恒流模式，隔垫吹扫流速 3 mL/min，吹扫时间 0.7 min，吹扫气流速 50 mL/min，载气节省关闭

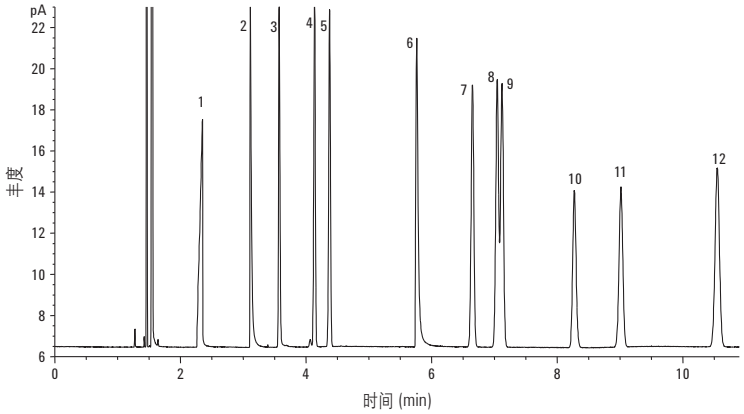
柱温箱： 于 30 °C 保持 1.0 min，以 15 °C/min 升至 100 °C，以 20 °C/min 升至 240 °C，保持 0.5 min，从 15 °C 升至 325 °C，保持 6.7 min

进样口： MMI，非脉冲不分流模式，1 µL，275 °C

进样口衬管： 双细径锥直接连接衬管

进样器: Agilent 7693，10.0 µL 进样针（部件号 G4513-80216）

检测器： MSD：传输管线温度 325 °C，离子源温度 280 °C，四极杆温度 150 °C，质量范围 35-550 AMU



含 78 种半挥发组分标样进样的总离子流色谱图示例，每种组分的上样量为 10 ng。

多溴联苯醚 (PBDE)

色谱柱： **DB-5ms Ultra Inert**
122-5512UI
15 m x 0.25 mm, 0.25 µm

仪器：Agilent 6890N/5973B MSD

进样器：Agilent 7683B，5.0 µL 进样针（部件号 5188-5246），1.0 µL 不分流进样，柱上每种组分进样 5 ng

载气：氦气，72 cm/s，恒流

进样口：脉冲不分流进样；325 °C，1.5 min 前压力维持在 20 psi，2.0 min 时吹扫流量为 50 mL/min

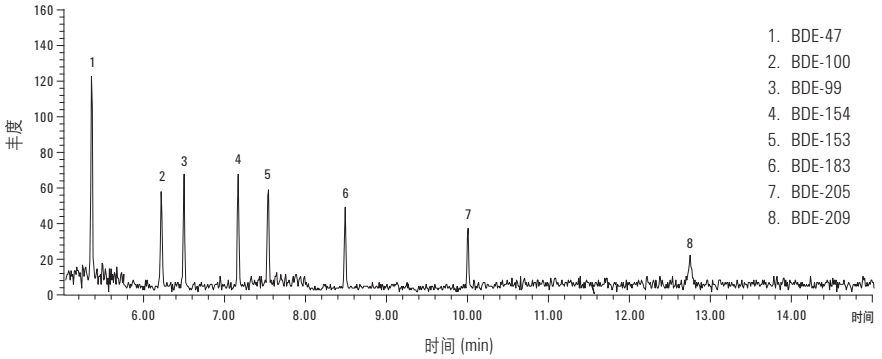
柱温箱：以 17 °C/min 从 150 °C 升至 325 °C，保持 5 min

检测器：MSD 离子源温度 300 °C，四极杆温度 150 °C，传输线温度 300 °C，扫描范围 200-1000 amu

建议使用的备件

衬管： 直接连接，双细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80700

进样针： 自动进样器进样针，0.5 µL，23 g，锥形针头，5188-5246



15+1 种欧盟优先规定的多环芳烃

关键物质对在 Agilent J&W DB-EUPAH 色谱柱上得到分离

色谱柱： **DB-EUPAH**
121-9627
20 m x 0.18 mm, 0.14 µm

仪器：Agilent 6890N/5975B MSD

进样器：Agilent 7683B，5.0 µL 进样针，0.5 µL 不分流进样，进样速度 75 µL/min

载气：氦气，梯度流量模式，1.0 mL/min 保持 0.2 min，再以 5 mL/min^2 从 1.0 mL/min 升至 1.7 mL/min

进样口：不分流，进样口温度 325 °C，吹扫流量 60 mL/min，保持 0.8 min

柱温箱：于 45 °C 保持 0.8 min，以 45 °C/min 升至 200 °C，再以 2.5 °C/min 升至 225 °C；再以 3 °C/min 升至 266 °C；随后以 5 °C/min 升至 300 °C；最后以 10 °C/min 升至 320 °C，保持 4.5 min

检测器：MSD 离子源温度 300 °C，四极杆温度 180 °C，传输线温度 330 °C，扫描范围 50-550 amu

使用 DB-EUPAH 色谱柱可出色分离全部 15+1 欧盟法规优先规定的多环芳烃。难分离的苯并[b,k,j]荧蒽异构体也实现了基线分离，从而保证每种异构体的准确定量。另外，实现基线分离的关键物质对还包括：苯并[a]蒽和环戊二烯并[c,d]芘、环戊二烯并[c,d]芘和䓛、茚并[1,2,3-cd]芘和二苯并[a,h]蒽。该应用表明，采用 DB-EUPAH 色谱柱分析欧盟法规规定的多环芳烃时可获得极佳的检测灵敏度和选择性。

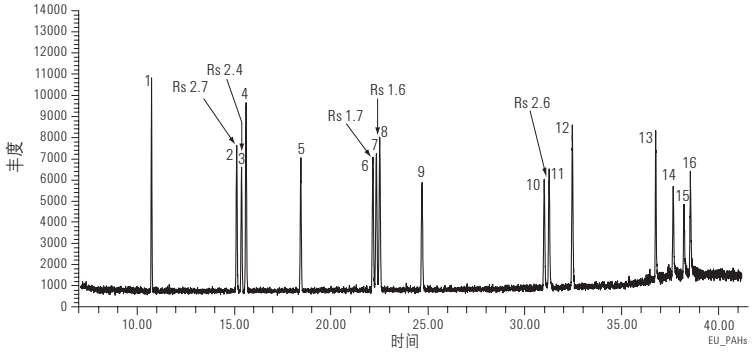
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，双细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80700

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. 苯并[c]芴
2. 苯并[a]蒽
3. 环戊[c,d]芘
4. 䓛
5. 5-甲基䓛
6. 苯并[b]荧蒽
7. 苯并[k]荧蒽
8. 苯并[j]荧蒽
9. 苯并[a]芘
10. 茚并[1,2,3-cd]芘
11. 二苯[a，h]蒽
12. 苯并[g,h,i]苝
13. 二苯并[a,l]芘
14. 二苯并[a,e]芘
15. 二苯并[a,i]芘
16. 二苯并[a,h]芘



环境应用—农药与除草剂

CLP 农药快速分析

色谱柱： **DB-CLP1**
123-8232
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-CLP2**
123-8336
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

仪器：Agilent 7890 气相色谱柱，配置双 µECD

载气：氦气，恒流模式，3.5 mL/min

柱温箱：150 °C 保持 0.2 分钟，以 45 °C/min 升温至 250 °C，以 18 °C/min 升温至 300 °C，以 30 °C/min 升温至 330 °C，保持 2.5 分钟

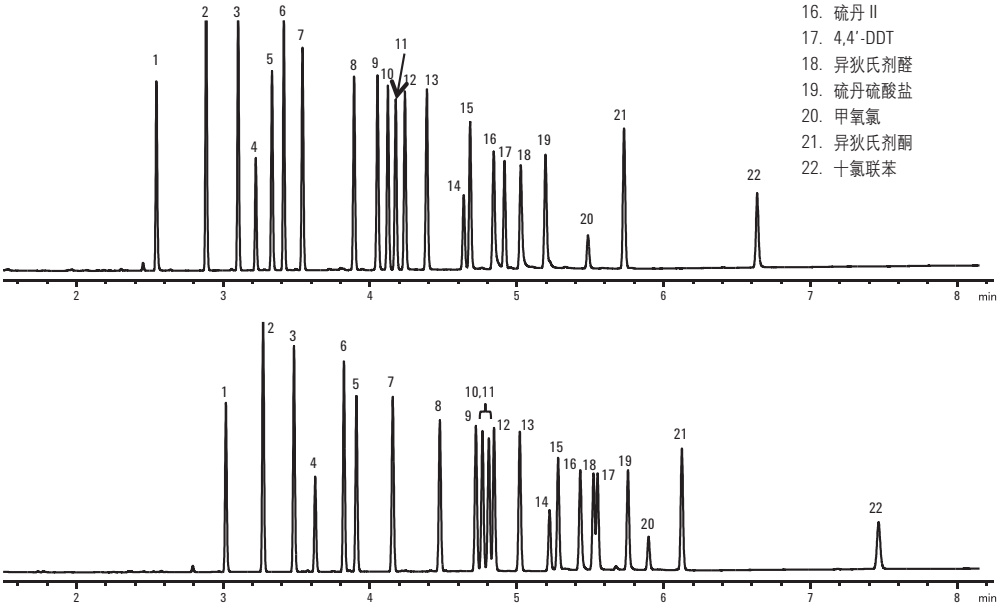
进样器：Agilent 7693

进样：1 µL 不分流

检测器：µECD，340 °C

样品：50 ng/mL CLP 农药

1. 四氯-间二甲苯
2. α-BHC
3. γ-BHC
4. β-BHC
5. 七氯
6. δ-BHC
7. 艾氏剂
8. 环氧七氯
9. γ-氯丹
10. α-氯丹
11. 硫丹 I
12. 4,4′-DDE
13. 狄氏剂
14. 异狄氏剂
15. 4,4′-DDD
16. 硫丹 II
17. 4,4′-DDT
18. 异狄氏剂醛
19. 硫丹硫酸盐
20. 甲氧氯
21. 异狄氏剂酮
22. 十氯联苯



EPA 方法 504.1 – 1,2-二溴乙烷 (EDB)、1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP) 和 1,2,3-三氯丙烷 (123TCP)

色谱柱： **DB-CLP1**
123-8232
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-CLP2**
123-8336
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，恒流，3.75 mL/min

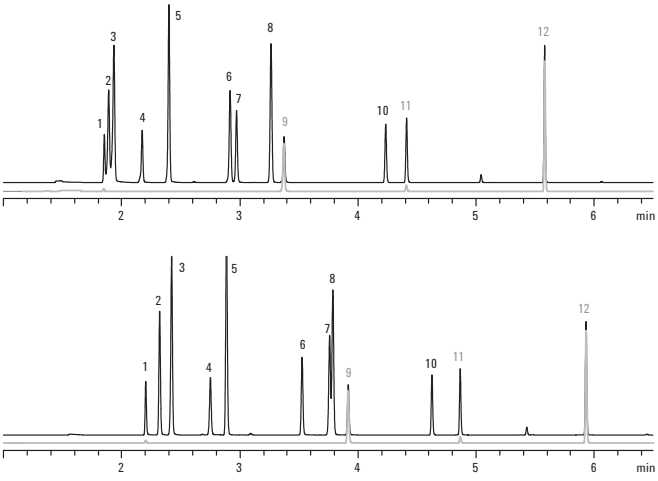
柱温箱：50 °C，保持 1.5 min，20 °C/min 升至 95 °C，再以 40 °C/min 升至 175 °C，保持 1.25 min

进样：2 µL，不分流，200 °C

检测器：µECD，300 °C

样品：100 ng/mL EPA 504.1 分析物，100 ng/mL 氯化溶剂 + 三卤甲烷

1. 氯仿
2. 1,1,1-三氯乙烷
3. 四氯化碳
4. 三氯乙烷
5. 溴二氯甲烷
6. 四氯乙烷
7. 1,1,2-三氯乙烷
8. 二溴一氯甲烷
9. 1,2-二溴乙烷 (EDB)
10. 溴仿
11. 1,2,3-三氯丙烷 (123TCP)
12. 1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP)



100 ng/mL 氯化溶剂 + THM
100 ng/mL EPA 504.1 分析物

100 ng/mL 氯化溶剂 + THM
100 ng/mL EPA 504.1 分析物

Agilent J&W DB-CLP/DB-CLP2 色谱柱根据 EPA 方法 504.1 在更低分析温度下分析 1,2-二溴乙烷 (EDB)、1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP) 和 1,2,3-三氯丙烷 (123TCP) 得到更快气相色谱分析周期

有机氯农药，EPA 方法 8081B

色谱柱： **DB-CLP1**
123-8232
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-CLP2**
123-8336
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

仪器： Agilent 7890 气相色谱柱，配置双 µECD

载气： 氦气，流速 43.5 cm/s，恒流模式

柱温箱： 80 °C 保持 5 分钟，以 20 °C/min 升温至 150 °C，以 5 °C/min 升温至 235 °C，以 15 °C/min 升温至 300 °C，保持 5 分钟

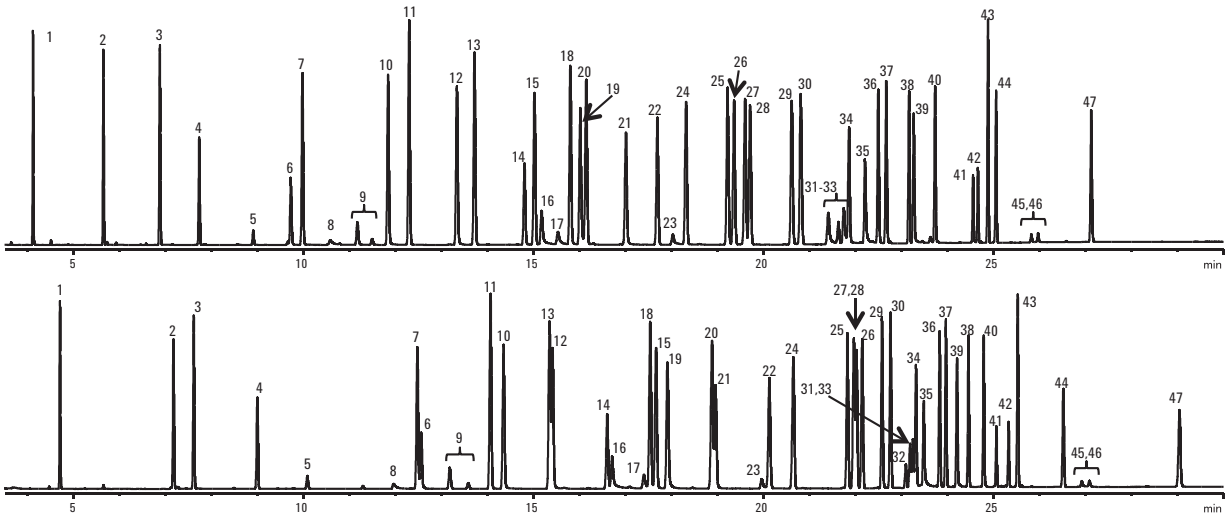
进样器: Agilent 7693

进样： 2 µL，不分流

检测器： µECD，325 °C

样品： 50 ng/mL 8081B 分析物

1. 1,2-二溴-3-氯丙烷
2. 六氯环戊二烯
3. 1-溴-2-硝基苯
4. 土菌灵
5. 地茂散
6. 氟乐灵
7. TCMX
8. 扑草胺
9. 燕麦敌异构体 (250 ng/mL)
10. 六氯苯
11. α-BHC
12. 五氯硝基苯
13. γ-BHC
14. β-BHC
15. 七氯
16. 二氯萘醌
17. 甲草胺
18. δ-BHC
19. 百菌清
20. 艾氏剂
21. DCPA
22. 异艾氏剂
23. 三氯杀螨醇
24. 环氧七氯
25. γ-氯丹
26. 反式九氯
27. α-氯丹
28. 硫丹 I
29. 4,4′-DDE
30. 狄氏剂
31. 克氯苯 (250 ng/mL)
32. 乙滴涕 (250 ng/mL)
33. 丙酯杀螨醇 (250 ng/mL)
34. 异狄氏剂
35. 除草醚
36. 4,4′-DDD
37. 硫丹 II
38. 4,4′-DDT
39. 异狄氏剂醛
40. 硫丹硫酸盐
41. 敌菌丹
42. 甲氧氯
43. 异狄氏剂酮
44. 灭蚁灵
45. 顺式氯菊酯
46. 反式氯菊酯
47. 十氯联苯



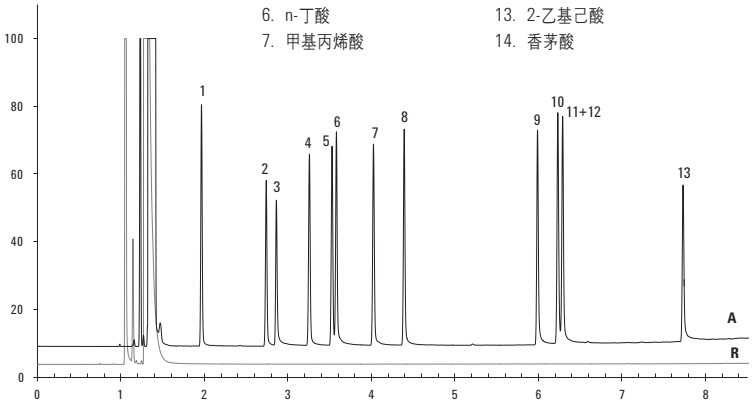
DB-624UI 有机酸分析性能

色谱柱： **DB-624 Ultra Inert**
123-1334UI
30 m x 0.32 mm, 1.80 µm

色谱柱：非 Agilent 624，30 m x 0.32 mm，1.8 µm
载气：氢气，4 mL/min，恒流模式
柱温箱：70 °C，保持 1 min，然后以 20 °C/min 升至 260 °C
进样口：250 °C，1 µL，分流比 1:200
进样口衬管：4 mm，玻璃棉
检测器：FID 260 °C

DB-624UI 色谱柱 (A) 传统非 Agilent 624 色谱柱 (R) 在 260 °C 下老化 1h 后，对 6 到 17 ng 上样量的 C_1-C_{10} 有机酸混合物的分析

1. 甲酸（<检测限）
2. 乙酸
3. 丙酸
4. 丙烯酸
5. 异丁酸
6. n-丁酸
7. 甲基丙烯酸
8. 异戊酸
9. 正戊酸
10. 正庚酸
11. 乙酰丙酸
12. 2-丙基戊酸
13. 2-乙基己酸
14. 香茅酸



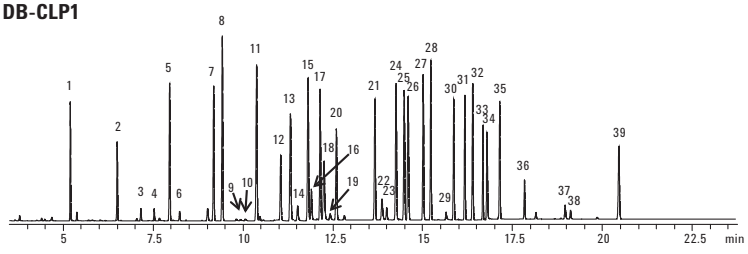
EPA 方法 551 – 氯化溶剂、三卤甲烷 (THM) 和消毒副产物 (DBP)

色谱柱： **DB-CLP1**
123-8232
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

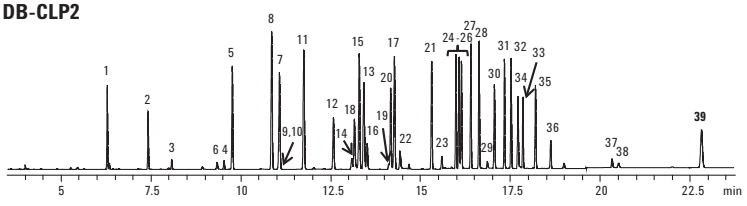
色谱柱： **DB-CLP2**
123-8336
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，流速为 45 cm/s，恒流模式
柱温箱：35 °C，保持 5.75 min，20 °C/min 升至 95 °C，再以 40 °C/min 升至 200 °C，保持 1.25 min
进样：2 µL，不分流，200 °C
检测器：µECD，300 °C

DB-CLP1



DB-CLP2



1. 氯仿
2. 1,1,1-三氯乙烷
3. 四氯化碳
4. 三氯乙腈
5. 三氯乙烷
6. 水合氯醛
7. 溴二氯甲烷
8. 1,1-二氯-2-丙酮
9. 二氯乙腈
10. 三氯硝基甲烷
11. 四氯乙烷
12. 1,1,2-三氯乙烷
13. 二溴一氯甲烷
14. 1,2-二溴乙烷
15. 1,1,1-三氯-2-丙酮
16. 溴氯乙腈
17. 溴仿
18. 1,2,3-三氯丙烷
19. 二溴乙腈
20. 1,2-二溴-3-氯丙烷

半挥发性化合物的分析

A 柱： **DB-5.625**
122-5632
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

B 柱： **DB-5.625**
121-5622
20 m x 0.18 mm, 0.36 µm

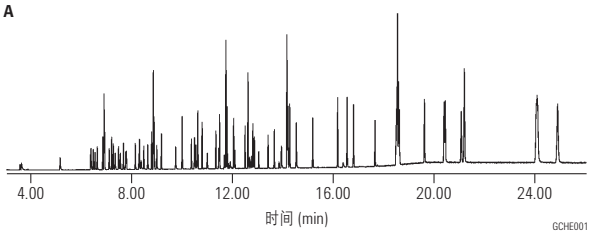
载气：氦气，恒流模式，1.1 mL/min

柱温箱：于 40 °C 保持 1 min，以 25 °C/min 升至 320 °C 保持 4.80 min

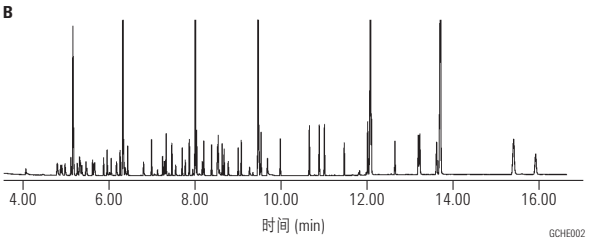
进样：不分流进样，0.5 µL，300 °C；采集数据时，QuickSwap 压力为 5.0 psi，反吹时为 80.0 psi，反吹时进样口设置为 1.0 psi

检测器：Agilent 5975C 高性能 Turbo MSD，配备 6 mm 大孔径拉出透镜，部件号 G2589-20045

将 0.25 mm 内径色谱柱的方法转换到 0.18 mm 内径色谱柱上，可以节省 32% 的分析时间。在 0.18 mm 内径色谱柱进行更快速分离时，77 个目标峰的分离度也没有发生变化。



美国 EPA 方法 8270，5 ng/mL 系统性能校验化合物色谱图，使用 DB-5.625，30 m x 0.25 mm，0.5 µm 色谱柱



美国 EPA 方法 8270，5 ng/mL，使用 DB-5.625，20 m x 0.18 mm，0.36 µm 色谱柱得到的系统性能测试化合物色谱图

提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/7890BGC** 获取有关 Agilent 7890B 气相色谱系统的更多信息



农药，EPA 508.1

色谱柱： **DB-35ms**
123-3832
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-XLB**
123-1236
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，流速为 45 cm/s（EPC 恒流模式）

柱温箱： 75 °C 保持 0.5 min
以 10 °C/min 从 75 °C 升至 300 °C
于 300 °C 保持 2 min

进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： µECD, 350 °C
氮气尾吹气
(色谱柱 + 尾吹气流量= 30 mL/min 恒定流速)

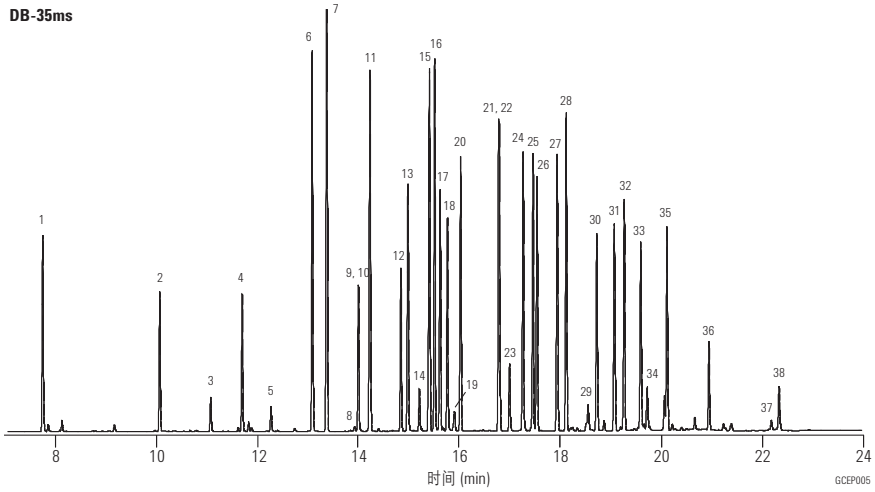
样品： 每个组分各 50 pg

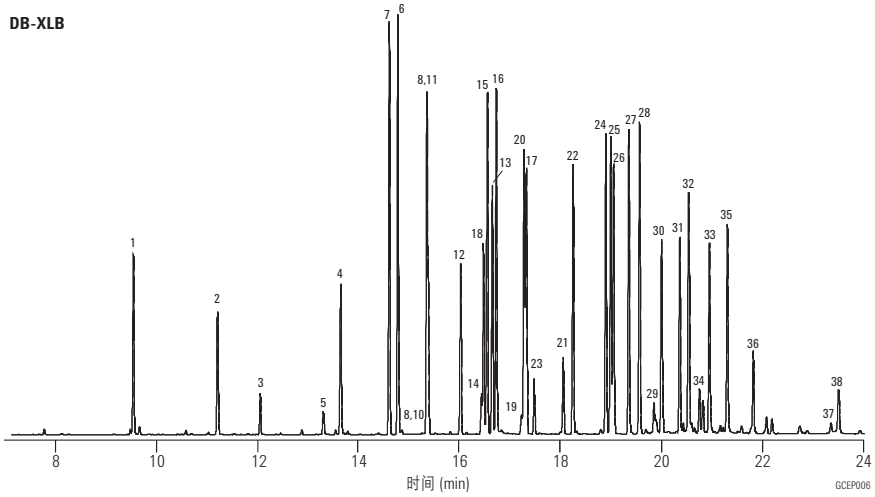
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267





1. 六氯环戊二烯
2. 土菌灵
3. 地茂散
4. 氟乐灵
5. 扑草胺
6. 六氯苯
7. α-BHC
8. 阿特拉津
9. 五氯硝基苯
10. 西玛津
11. γ-BHC
12. β-BHC
13. 七氯
14. 甲草胺
15. δ-BHC
16. 百菌清
17. 艾氏剂
18. 嗪草酮
19. 异丙甲草胺
20. DCPA
21. 4,4'-二溴联苯
22. 环氧七氯
23. 氰草津
24. γ-氯丹
25. α-氯丹
26. 硫丹 I
27. 4,4'-DDE
28. 狄氏剂
29. 克氯苯
30. 异狄氏剂
31. 4,4'-DDD
32. 硫丹 II
33. 4,4'-DDT
34. 异狄氏剂醛
35. 硫丹硫酸盐
36. 甲氧氯
37. 顺式氯菊酯
38. 反式氯菊酯

酚氧酸除草剂—甲基衍生物，EPA 8151A

色谱柱： **DB-35ms**
123-3832
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 45 cm/s（EPC 恒流模式）

柱温箱： 于 50 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升至 100 °C
以 12 °C/min 从 100 °C 升至 320 °C
于 320 °C 保持 2 min

进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： µECD, 350 °C
氮气尾吹气
(色谱柱 + 尾吹气流量= 30 mL/min 恒定流速)

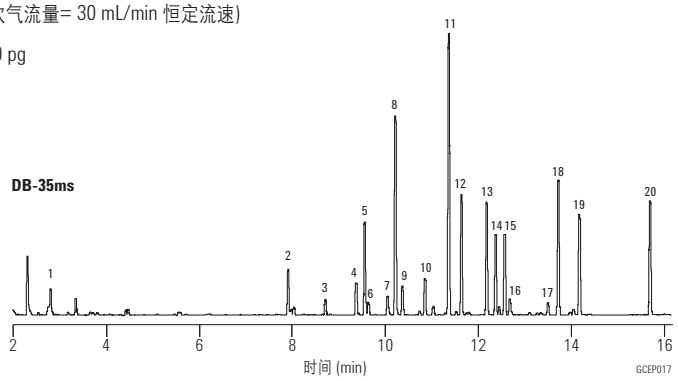
样品： 每个组分各 50 pg

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 茅草枯
2. 3,5-二氯苯甲酸
3. 4-硝基苯酚
4. 2,4-二氯苯基乙酸甲酯 (SS)
5. 麦草畏
6. MCPP
7. MCPA
8. 4,4'-二溴八氟联苯（内标）
9. 2,4-滴丙酸
10. 2,4-滴丙酸
11. 五氯苯酚
12. 2,4,5-T,P
13. 2,4,5-T
14. 草灭平
15. 地乐酚
16. 2,4-DB
17. 灭草松
18. 丙烯酸双环戊烯基酯
19. 毒莠定
20. 三氯羧草醚

合同实验室计划 (CLP) 快速农药分析的色谱柱性能直接比较

色谱柱： **DB-17ms**
121-4722
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

色谱柱： **DB-XLB**
121-1222
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

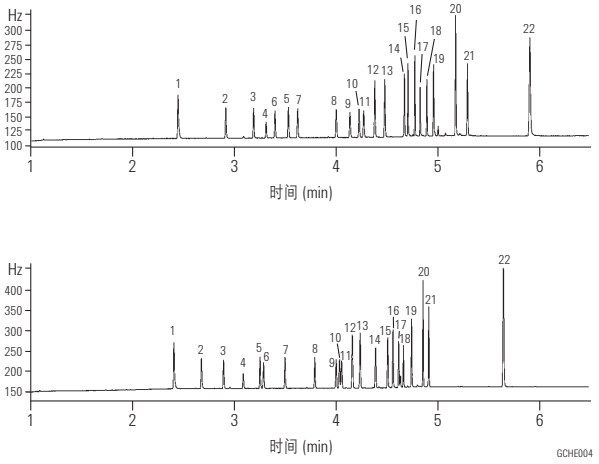
载气：氢气（69 cm/s，120 °C，4.4 min 时以 99 mL/min 升至 106 cm/s）

柱温箱：120 °C（0.32 min）；
以 120 °C/min 升温至 160 °C；
以 30 °C/min 升温至 258 °C（0.18 min）；
以 38.81 °C/min 升温至 300 °C（1.5 min）

进样：分流/不分流；220 °C，脉冲不分流（35 psi 保持 0.5 min，吹扫流量 40 mL/min，1 min 时开启，3 min 时开启省气功能，流量 20 mL/min）

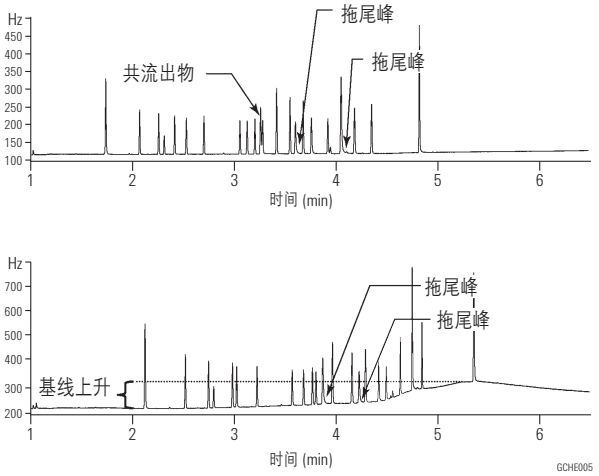
检测器：µECD 320 °C；氮气尾吹气；
恒定色谱柱 + 尾吹流量 60 mL/min

DB-17ms 分析柱
DB-XLB 确认柱



1. 四氯-间-二甲苯
2. α-BHC
3. γ-BHC
4. β-BHC
5. δ-BHC
6. 七氯
7. 艾氏剂
8. 环氧七氯
9. γ-氯丹
10. α-氯丹
11. 硫丹 I
12. 4,4' DDE
13. 狄氏剂
14. 异狄氏剂
15. 4,4'DDD
16. 硫丹 II
17. 4,4'-DDT
18. 异狄氏醛
19. 硫丹硫酸酯
20. 甲氧滴滴涕
21. 异狄氏剂酮
22. 十氯联苯

供货商 R 的分析色谱柱，20 m x 0.18 mm，0.18 µm
供货商 R 的确认色谱柱，20 m x 0.18 mm，0.14 µm



安捷伦的 DB-17ms 分析柱和 DB-XLB 确认柱在 6 min 之内完全分离了所有目标峰，峰形尖锐、对称，且基线漂移极小。相反，供货商 R 的分析柱只分离了 22 个峰中的 20 个，且峰形有拖尾。供货商 R 的确认柱虽然分离了全部 22 个目标峰，但是色谱峰有拖尾，基线漂移随温度的变化大。

Aroclors 1016-1268（不包含 1221）

色谱柱： **DB-XLB**
121-1232
30 m x 0.18 mm, 0.18 µm

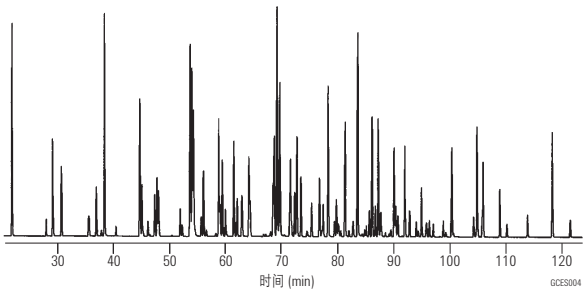
载气：氦气，流速为 37 cm/s，于 150 °C 下测量

柱温箱：100 °C 恒温 1 min
以 1.2 °C/min 从 100 °C 升温至 265 °C

进样：柱上加热，250 °C

检测器：MSD，传输管线温度 340 °C，SIM

样品：1 µL 异辛烷溶液，12.5 ppm



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

CLP 农药

色谱柱： **DB-35ms**
123-3832
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-XLB**
123-1236
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

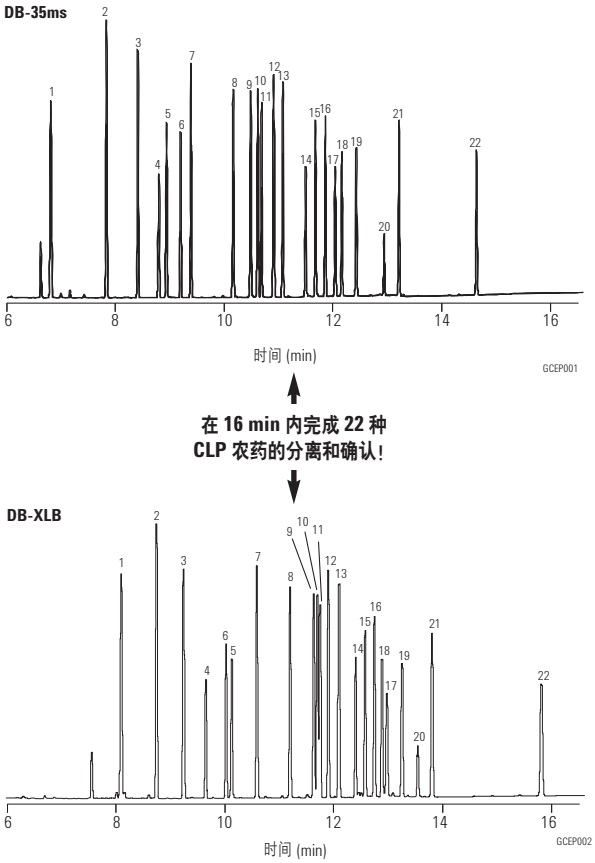
载气：氦气，流速 45 cm/s
(EPC 恒流模式)

柱温箱：110 °C 保持 0.5 min
以 15 °C/min 从 110 °C
升温至 320 °C
320 °C 保持 2 min

进样：不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器：µECD, 350 °C
氮气尾吹气
(色谱柱 + 尾吹气流量 =
30 mL/min 恒定流速)

样品：每组分 50 pg



1. 四氯间二甲苯 (SS)
2. α-六六六
3. γ-六六六
4. β-六六六
5. 七氯
6. δ-六六六
7. 艾氏剂
8. 环氧七氯
9. γ-氯丹
10. α-氯丹
11. 硫丹 I
12. 4,4'-DDE
13. 狄氏剂
14. 异狄氏剂
15. 4,4'-DDD
16. 硫丹 II
17. 4,4'-DDT
18. 乙醛异狄氏剂
19. 硫丹硫酸盐
20. 甲氧滴滴涕
21. 异狄氏剂酮
22. 十氯联苯 (SS)

SS -- 替代标样

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

高速 VOC 分析，EPA 方法 8260

色谱柱： **DB-VRX**
121-1524
20 m x 0.18 mm, 1.00 µm

载气：氦气，55 cm/s (1.5 mL/min)

柱温箱：45 °C 保持 3.0 min
以 36 °C/min 从 45 °C 升温至 190 °C
以 20 °C/min 从 190 °C 升温至 225 °C
225 °C 保持 0.5 min

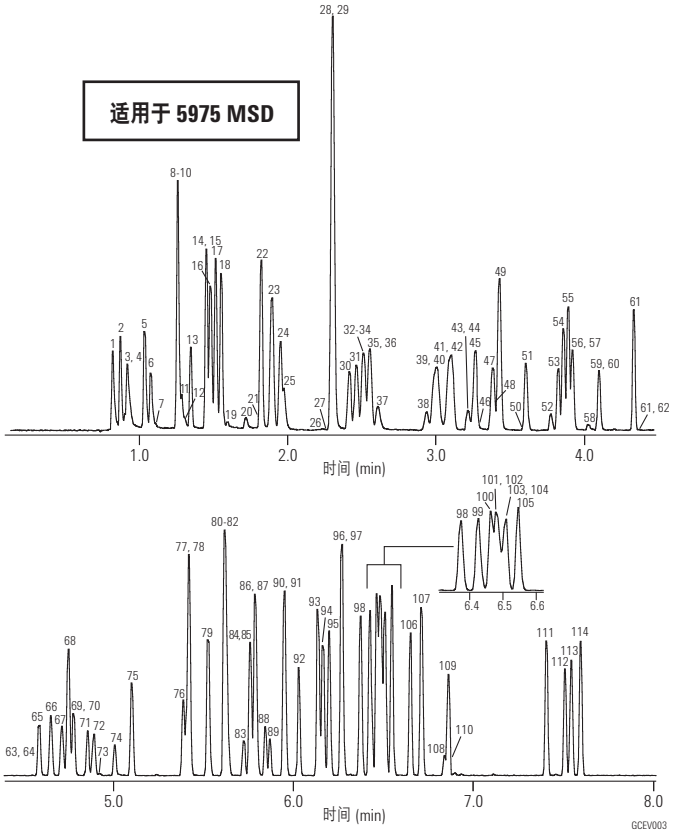
进样器：吹扫捕集 (Tekmar 3100)
吹扫：11 min
捕集阱：Vocarb 3000
预热：245 °C
脱附：250 °C，1 min
烘烤：260 °C，10 min
管线和阀：100 °C

进样：分流，150 °C
分流比 60:1

检测器：Agilent 5975 MSD
扫描范围：35-260 amu
扫描速度：扫描 3.25 次/s
四极杆温度：150 °C
离子源温度：200 °C
传输线温度：200 °C

样品：5 mL
- 卤代化合物和芳烃化合物浓度 40 ppb
- 内标浓度 20 ppb
- 极性分析物 (即醚类、醇类和酮类化合物，浓度 100-800 ppb)

1. 二氯二氟甲烷
2. 氯代甲烷
3. 羟基丙腈
4. 氯乙烯
5. 溴甲烷
6. 氯乙烷
7. 乙醇
8. 乙腈
9. 丙烯醛
10. 三氯氟甲烷
11. 异丙醇
12. 丙酮
13. 乙醚
14. 1,1-二氯乙烯
15. 叔丁醇
16. 乙腈
17. 二氯甲烷
18. 烯丙基氯
19. 丙烯醇
20. 1-丙醇
21. 丙炔醇
22. 反-1,2-二氯乙烯
23. MTBE
24. 1,1-二氯乙烷
25. 丙腈
26. 2-丁酮
27. 二异丙基醚
28. 顺-1,2-二氯乙烯
29. 甲基丙烯腈
30. 溴氯甲烷
31. 氯仿
32. 2,2-二氯丙烷
33. 乙酸乙酯
34. 乙基叔丁基醚
35. 丙烯酸甲酯
36. 二溴氟甲烷 (IS)
37. 异丁醇
38. 二氯乙烷-d4 (IS)
39. 五氟苯
40. 1,2-二氯乙烷
41. 1,1,1-三氯乙烯
42. 1-氯丁烷
43. 巴豆醛
44. 2-氯乙醇
45. 1,1-二氯丙烷
46. 1-丁醇
47. 四氯化碳
48. 氯乙腈
49. 苯
50. 叔-戊基甲基醚
51. 氟苯 (IS)
52. 2-戊酮
53. 二溴甲烷
54. 1,2-二氯丙烷
55. 三氯乙烯
56. 一溴二氯甲烷
57. 2-硝基丙烷
58. 1,4-二烷
59. 表氯醇
60. 甲基丙烯酸甲酯
61. 顺-1,3-二氯丙烯
62. 丙内酯
63. 溴丙酮
64. 吡啶
65. 反-1,3-二氯丙烯
66. 1,1,2-三氯乙烯
67. 甲苯-d8 (IS)
68. 甲苯
69. 1,3-二氯丙烷
70. 三聚乙醛
71. 甲基丙烯酸乙酯
72. 二溴氯甲烷
73. 3-氯丙腈
74. 1,2-二溴乙烷
75. 四氯乙烯
76. 1,1,1,2-四氯乙烯
77. 1-氯己烷
78. 氯苯
79. 乙苯
80. 三溴甲烷
81. 间二甲苯
82. 对二甲苯
83. 反-二氯丁烯
84. 1,3-二氯-2-丙醇
85. 苯乙烯
86. 1,1,2,2-四氯乙烯
87. 邻二甲苯
88. 1,2,3-三氯丙烷
89. 顺-二氯丁稀
90. 4-溴氟苯 (IS)
91. 异丙苯
92. 硝基苯
93. 丙苯
94. 2-氯甲苯
95. 4-氯甲苯
96. 1,3,5-三甲基苯
97. 五氯乙烷
98. 叔丁基苯
99. 1,2,4-三甲基苯
100. 仲-丁基苯
101. 1,3-二氯苯
102. 氯化苄
103. 1,4-二氯苯-d4 (IS)
104. 1,4-二氯苯
105. 异丙基甲苯
106. 1,2-二氯苯
107. 丁基苯
108. 1,2-二溴-3-氯丙烷
109. 六氯乙烷
110. 硝基苯
111. 1,2,4-三氯苯
112. 萘
113. 六氯丁二烯
114. 1,2,3-三氯苯



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

多溴联苯醚

色谱柱： **DB-XLB**
122-1231
30 m x 0.25 mm, 0.10 µm

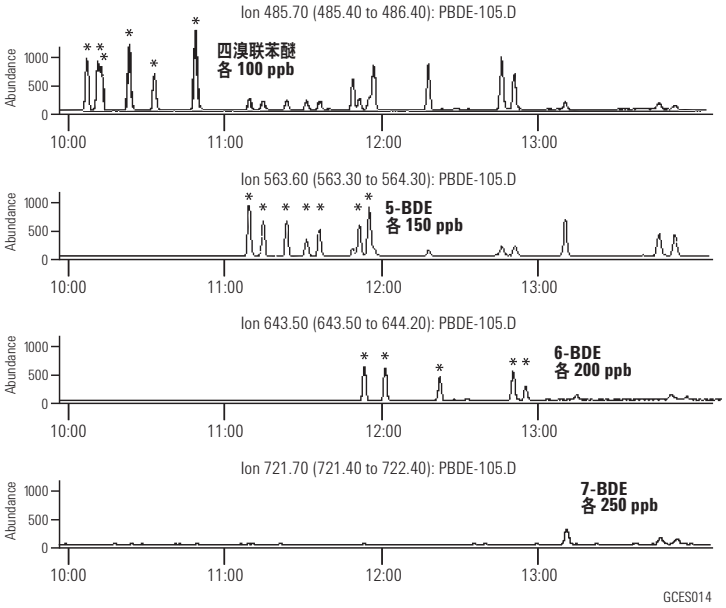
载气： 氦气，100 °C，流速为 38 cm/s (1.2 mL/min)，恒流模式

柱温箱： 于 100 °C 保持 1 min；以 20 °C/min 从 100 °C 升至 340 °C，保持 12 min

进样： 冷柱头，柱温箱跟踪模式

检测器： Agilent 5973 MSD, 传输线温度 325 °C，EI SIM（监测的离子：231.8, 248.0, 327.9, 398.6, 400.5, 405.8, 845.7, 563.6, 643.5, 721.4, 799.3)

样品： 0.5 µL



有关完整的应用报告，请访问 **www.agilent.com/chem/cn**，从资料库信息选择 “文献资料” 然后在 “关键词” 字段中输入 “5989-0094EN”。

使用 GC/MS 分析 EPA 挥发性化合物（分流进样器）

色谱柱： **DB-VRX**
122-1564
60 m x 0.25 mm, 1.40 µm

载气： 氦气，流速为 30 cm/s，于 45 °C 下测量

柱温箱： 45 °C 保持 10 min
以 12 °C/min 从 45 °C 升温至 190 °C
190 °C 保持 2 min
以 6 °C/min 从 190 °C 升温至 225 °C
225 °C 保持 1 min

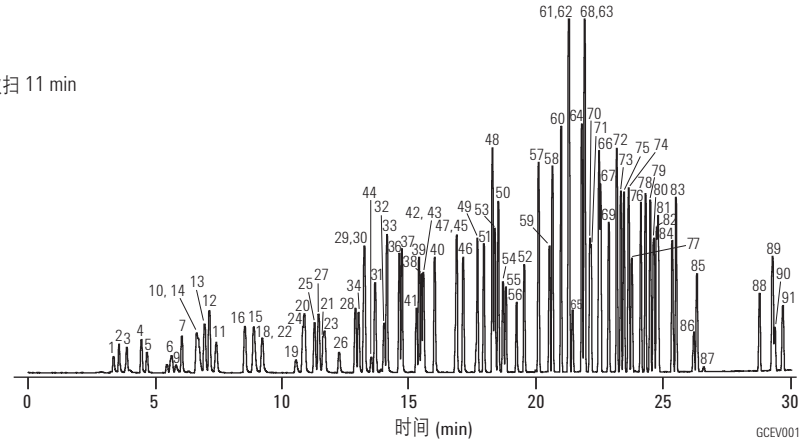
进样器： 吹扫捕集 (O.I.A. 4560)
吹扫： 氦气在 40 mL/min 流量下吹扫 11 min
捕集阱： Tenax/硅胶/碳分子筛
预加热： 175 °C
脱附： 220 °C，0.6 min

进样： 分流，110 °C
分流流量 30 mL/min

检测器： MSD，传输管线温度 235 °C
35-260 amu 全扫描 (扣除 m/z 44)

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367



1. 二氯二氟甲烷
2. 氯代甲烷
3. 氯乙烯
4. 溴甲烷
5. 氯乙烷
6. 三氯氟甲烷
7. 二乙醚
8. 1,1-二氯乙烯
9. 丙酮
10. 碘代甲烷
11. 二硫化碳
12. 烯丙基氯
13. 二氯甲烷
14. 乙腈
15. 甲基叔丁基醚
16. 反-1,2-二氯乙烯
17. 正己烷
18. 1,1-二氯乙烷
19. 2-丁酮
20. 顺-1,2-二氯乙烯
21. 2,2-二氯丙烷
22. 丙腈
23. 丙烯酸甲酯
24. 甲基丙烯腈
25. 溴氯甲烷
26. 四氢呋喃
27. 氯仿
28. 五氟苯 (IS)
29. 1,1,1-三氯乙烯
30. 1-氯丁烷
31. 1,1-二氯丙烷
32. 四氯化碳
33. 苯
34. 1,2-二氯乙烷
35. 2,2-二甲基己烷
36. 氟苯 (IS)
37. 1,4-二氟苯 (IS)
38. 三氯乙烯
39. 1,2-二氯丙烷
40. 甲基丙烯酸甲酯
41. 二溴甲烷
42. 溴氯甲烷
43. 2-硝基丙烷
44. 氯乙腈
45. 顺-1,3-二氯丙烯
46. 4-甲基-2-戊醇
47. 1,1-二氯-2-丙酮
48. 甲苯
49. 反-1,3-二氯丙烯
50. 甲基丙烯酸乙酯
51. 1,1,2-三氯乙烯
52. 四氯乙烯
53. 1,3-二氯丙烷
54. 2-己酮
55. 二溴氯甲烷
56. 1,2-二溴乙烷
57. 1-氯-3-氟苯 (IS)
58. 氯苯
59. 1,1,1,2-四氯乙烯
60. 乙苯
61. 间二甲苯
62. 对二甲苯
63. 邻二甲苯
64. 苯乙烯
65. 三溴甲烷
66. 异丙苯
67. 4-溴氟苯 (SS)
68. 1,1,2,2-四氯乙烯
69. 硝基苯
70. 1,2,3-三氯丙烷
71. 反-1,4-二氯-2-丁烯
72. n-丙烯基苯
73. 2-氯甲苯
74. 1,3,5-三甲基苯
75. 4-氯甲苯
76. 叔丁基苯
77. 五氯乙烷
78. 1,2,4-三甲基苯
79. 二级丁基苯
80. 1,3-二氯苯
81. 对-异丙基甲苯
82. 1,4-二氯苯
83. n-丁基苯
84. 1,2-二氯苯
85. 六氯乙烷
86. 1,2-二溴-3-氯丙烷
87. 硝基苯
88. 1,2,4-三氯苯
89. 六氯丁二烯
90. 萘
91. 1,2,3-三氯苯

EPA 方法 525.2

色谱柱： **DB-5ms**
122-5532
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，流速为 32 cm/s，于 45 °C 下测量，恒流模式

柱温箱：45 °C 1 分钟
以 30 °C/min 从 45 °C 升温至 130 °C
130 °C 保持 3 min
以 12 °C/min 从 130 °C 升温至 180 °C
以 7 °C/min 从 180 °C 升温至 240 °C
以 12 °C/min 从 240 °C 升温至 325 °C
325 °C 保持 5 min

进样：不分流进样，300 °C
激活吹扫时间 1.0 min
聚焦衬管

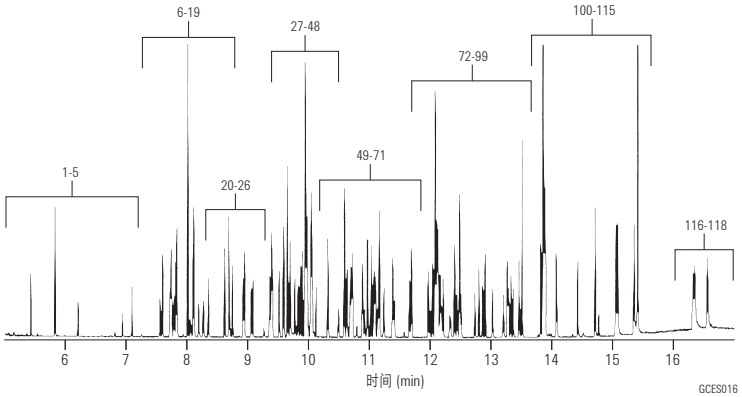
检测器：MSD，传输管温度 325 °C
m/z 45-450 范围内全扫描

样品：AccuStandard 的混合标样
方法 525.2 的标样 (M-525.2-SV-ASL,
M-525.2-FS-ASL, M-525.2-CP-ASL,
M-525.2-NP1-ASL, M-525.2-NP2-ASL):
目标化合物浓度 2 ng/µL, 内标/代用标准品（IS/SS）
浓度 5 ng/µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

化合物	RT	m/z
1. 异佛尔酮	5.85	82
2. 1,3 -二甲基- 2 -硝基苯 (SS)	6.65	134
3. 敌敌畏	7.41	109
4. 六氯环戊二烯	8.87	237
5. EPTC	9.17	128
6. 速灭磷	10.09	127
7. 丁酯	10.18	57/146
8. 灭草猛	10.42	128
9. 邻苯二甲酸二甲酯	10.45	163
10. 氯唑灵（土菌灵）	10.47	211/183
11. 2,6-二硝基甲苯	10.56	165
12. 克草猛 (Pebulate)	10.61	128
13. 苊	10.65	152
14. 苊-d10 (IS)	11	164
15. 地茂散	11.17	191
16. 2 -氯联苯	11.19	188
17. 丁唑隆	11.37	156
18. 2.4-二硝基甲苯	11.51	165
19. 草达灭	11.68	126
20. 邻苯二甲酸二乙酯	12.21	149
21. 芴	12.35	166
22. 扑草胺	12.46	120
23. 灭克磷	12.82	158
24. 草灭特	12.86	83/154
25. 氯苯胺灵	13.08	127
26. 氟乐灵	13.14	306
27. α-六六六	13.69	181
28. 2,3-二氯联苯	13.74	222/152
29. 六氯苯	13.77	284
30. Gesatamine（阿特拉通）	13.99	196/169
31. 扑灭通	14.14	225/168
32. 阿特拉津	14.26	200/215
33. 西玛津	14.27	201/186
34. β-六六六	14.28	181
35. 五氯酚	14.35	266
36. 扑灭津	14.35	214/172
37. γ-六六六	14.52	181
38. 托福松	14.62	57
39. 拿草特	14.69	173
40. 二嗪农	14.76	137/179
41. 菲-d10 (IS)	14.85	188
42. 百菌清	14.89	266
43. 菲	14.92	178
44. 特草定	15.02	161
45. 甲基对氧磷	15.04	109
46. 乙拌磷	15.05	88
47. 蒽	15.06	178
48. δ-六六六	15.20	181
49. 2,4,5-三氯联苯	15.59	256
50. 嗪草酮	15.95	198
51. 甲草胺	16.14	160
52. 西草净	16.23	213
53. 莠灭净	16.33	227/170
54. 七氯	16.36	100
55. 扑草净	16.40	241/184
56. 去草净（特丁净）	16.72	226/185
57. 丁溴啶	16.79	205
58. 二正丁基邻苯二甲酸	16.90	149
59. 2,2',4,4'-四氯联苯	17.02	292
60. 异丙甲草胺	17.11	162
61. 毒死蜱 (Chlorpyrifos)	17.15	197/97
62. 氰草津	17.23	225/68
63. 敌草索 (DCPA 甲基酯)	17.27	301
64. 艾氏剂	17.29	66
65. 三唑酮	17.43	57
66. 草乃敌	17.73	72/167
67. MGK-264（异构体 A）	17.78	164/66
68. MGK-264（异构体 B）	18.11	164
69. 环氧七氯	18.28	81
70. 2,2',3',4,6-五氯联苯	18.34	326
71. 脱叶亚磷	18.36	209/153
71. γ-氯丹	18.88	373
73. 杀虫畏（可替罗磷）	18.95	109
74. 丁草胺	19.03	176/160
75. 芘-d10 (SS)	19.13	212
76. 嵌二萘	19.18	202
77. α-氯丹	19.21	375/373
78. 硫丹 I	19.22	195
79. 反式九氯	19.28	409
80. 苯线磷	19.33	303/154
81. 敌草胺	19.39	72
82. 三环唑	19.61	189
83. p,p'-DDE	19.76	246
84. DEF	19.84	57/169
85. 2,2',4,4',5,6'-六氯联苯	19.90	360
86. 狄氏剂	19.92	79
87. 娄锈灵	19.97	143
88. 异狄氏剂	20.43	67/81
89. 克氯苯	20.56	139
90. 硫丹 II	20.68	195
91. p,p'-DDD	20.77	235/165
92. 异狄氏剂醛	21.01	67
93. 达草灭	21.36	145
94. 邻苯二甲酸丁苄酯	21.49	149
95. 硫丹硫酸盐	21.53	272
96. p,p'-DDT	21.61	235/165
97. 环嗪酮	21.68	171
98. 二(2-乙基己基)己二酸	21.87	129
99. 磷酸三苯 (SS)	21.98	326/325
100. 安特灵酮（分解产品）	22.52	67/317
101. 2,2',3,3',4,4',6-七氯联苯	22.59	394/396
102. 苯并[a]蒽	22.66	228
103. 1,2-苯并菲 -d12 (IS)	22.68	240
104. 2,2',3,3',4,5',6,6'-八氯联苯	22.70	430/428
105. 甲氧氯	22.73	227
106. 1,2-苯并菲	22.74	228
107. 二(2-乙基己基)邻苯二甲酸盐	23.10	149
108. 氯苯嘧啶醇	23.80	139
109. 顺式氯菊酯	24.38	183
110. 反式氯菊酯	24.50	183
111. 苯并[b]荧蒽	25.06	252
112. 苯并[k]荧蒽	25.12	252
113. 喷施氟草酮	25.66	328
114. 苯并[a]芘	25.67	252
115. 苝 -d12 (SS)	25.78	264
116. 茚并[1,2,3-c,d]芘	27.63	276
117. 二苯[a，h]蒽	27.69	278
118. 苯并 [g,h,i]苝	28.11	276



农药和阻燃剂（美国 EPA 527）

色谱柱： **DB-5ms Ultra Inert**
122-5532UI
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

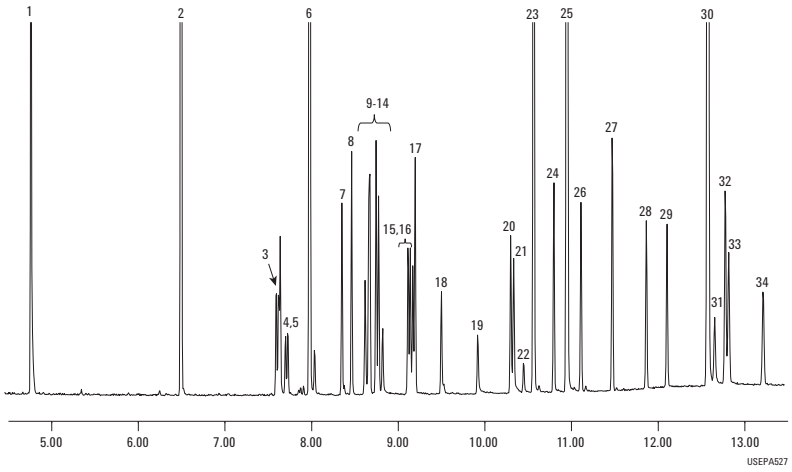
载气： 氦气，52 cm/s，恒流

柱温箱： 60 °C (1 min) 升温至 210 °C (25 °C/min), 以 20 °C/min 升温至 310 °C (3 min)

进样： 不分流进样，250 °C，1 min 时吹扫流量 50 mL/min，载气节省流量 80 mL/min，3 min 时开启

检测器： 传输管线 290 °C, 离子源 300 °C, 四极杆 180 °C

样品： 柱上进样 1 ng 农药/多氯联苯标准品，含 5 ng 内标/代用标准品



1. 1,2-二甲基-2-硝基苯
2. 苊烯-D10
3. 乐果
4. 阿特拉津
5. 扑灭津
6. 蒽-D10
7. 烯菌酮
8. 扑草净
9. 除草定
10. 马拉硫磷
11. 噻草啶
12. 毒死蜱
13. 杀草丹
14. 对硫磷
15. 特丁硫磷砜
16. 环戊烯丙菊酯
17. 氧氯丹
18. 苯线磷
19. 硝基苯酚
20. 达草灭
21. 十氯酮
22. 环嗪酮
23. 磷酸三苯酯
24. 联苯菊酯
25. 䓛-D12
26. BDE-47
27. 灭蚁灵
28. BDE-100
29. BDE-99
30. 苝-D12
31. 氰戊菊酯
32. 顺式氰戊菊酯
33. 六溴联苯
34. BDE-153

EPA 方法 508.1 - 含氯农药和除草剂

色谱柱： **DB-CLP1**
123-8232
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-CLP2**
123-8336
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，流速为 35 cm/s，恒流模式

柱温箱：80 °C，保持 0.5 min，26 °C/min 升温至 175 °C，再以 6.5°C/min 升至 235 °C，再以 15 °C/min 升至 300 °C，保持 6 min

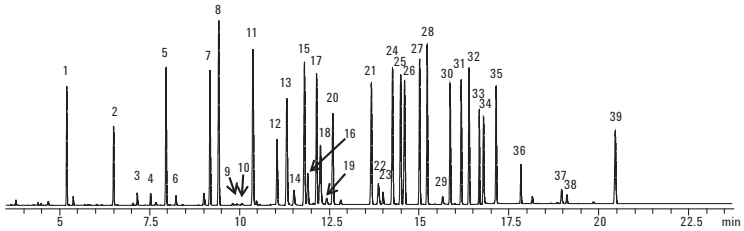
进样：2 µL，不分流，250 °C

检测器：µCED，340 °C

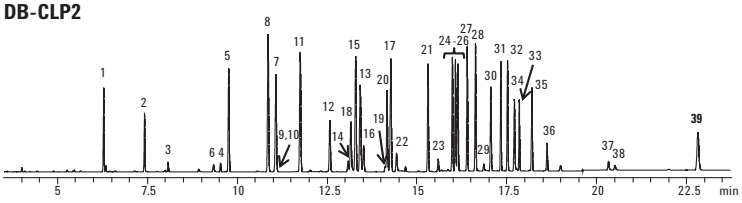
样品：100 ng/mL EPA 508.1 分析物，100 ng/mL 农药替代混合物

1. 六氯环戊二烯
2. 土菌灵
3. 地茂散
4. 氟乐灵
5. 四氯间二甲苯 （替代标准品）
6. 扑草胺
7. 六氯苯
8. α-BHC
9. 阿特拉津
10. 西玛津
11. γ-BHC
12. β-BHC
13. 七氯
14. 甲草胺
15. δ-BHC
16. 百菌清
17. 艾试剂
18. 嗪草酮
19. 异丙甲草胺
20. DCPA
21. 环氧七氯
22. 氰草津
23. 丁草胺
24. γ-氯丹
25. α-氯丹
26. 硫丹 I
27. 4,4'-DDE
28. 狄氏剂
29. 克氯苯
30. 异狄氏剂
31. 4,4'-DDD
32. 硫丹 II
33. 4,4'-DDT
34. 异狄氏醛
35. 硫丹硫酸酯
36. 甲氧氯
37. 顺式氯菊酯
38. 反式氯菊酯
39. 十氯联苯（替代标准品）

DB-CLP1



DB-CLP2



根据 EPA 方法 505，DB-CLP1 色谱柱分离了所有含氯农药和除草剂分析物。

有机氯农药，EPA 方法 508

色谱柱： **HP-5ms**
19091S-433
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，24 psi，45 cm/s (80 °C) 恒流模式

柱温箱： 80 °C 保持 1 min
以 30 °C/min 从 80 °C 升温至 180 °C
以 3 °C/min 从 180 °C 升温至 205 °C
205 °C 保持 4 min
以 2 °C/min 从 205 °C 升温至 290 °C
290 °C 保持 2 min

进样： 不分流
1 min 吹扫延迟

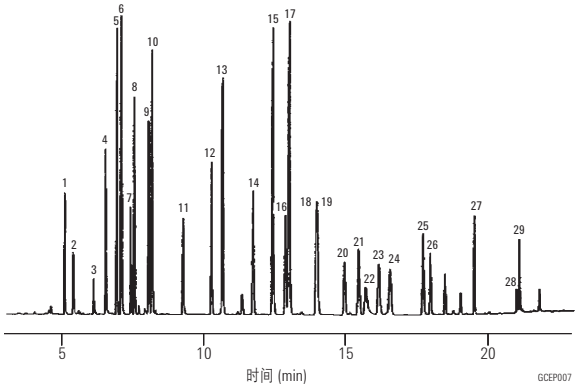
检测器： ECD，320 °C
氮气尾吹气，60 mL/min
阳极吹扫 3 mL/min

样品： 1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 氯唑灵
2. 地茂散
3. 毒草胺
4. 氟乐灵
5. α-六六六
6. 六氯苯
7. β-六六六
8. δ-六六六
9. γ-六六六
10. 百菌清
11. 七氯
12. 艾氏剂
13. 丙烯酸双环戊烯基酯
14. 环氧七氯
15. γ-氯丹
16. 硫丹 I
17. α-氯丹
18. 狄氏剂
19. 4,4'-DDE
20. 异狄氏剂
21. 硫丹 II
22. 乙酯杀螨醇
23. 4,4'-DDD
24. 乙醛异狄氏剂
25. 硫丹硫酸盐
26. 4,4'-DDT
27. 甲氧滴滴涕
28. 顺氯菊酯
29. 反氯菊酯



有机氯农药

色谱柱： **DB-5**
125-5037
30 m x 0.53 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，30 cm/s (4.0 mL/min)

柱温箱： 以 4 °C/min 从 150 °C 升温至 275 °C
275 °C 保持 30 min

进样： 不分流，250 °C

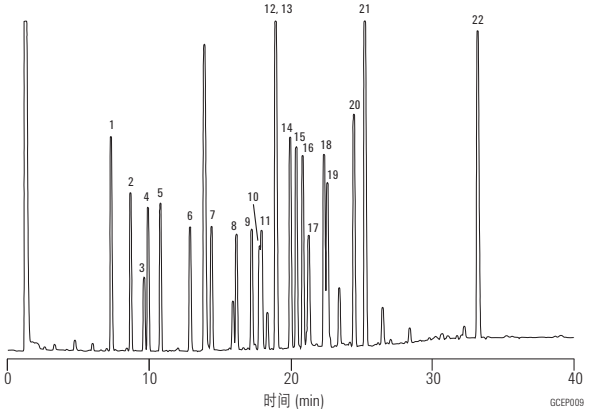
检测器： ECD，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 0.7 µL 浓度为 100 pg/µL 的异辛烷标准溶液

建议使用的备件

衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 2,4,5,6-四氯-间-二甲苯（内标）
2. α-六六六
3. β-六六六
4. γ-六六六
5. δ-六六六
6. 七氯
7. 艾氏剂
8. 环氧七氯
9. γ-氯丹
10. 硫丹 I
11. α-氯丹
12. 狄氏剂
13. p,p' -DDE
14. 异狄氏剂
15. 硫丹 II
16. p,p'-DDD
17. 乙醛异狄氏剂
18. 硫丹硫酸盐
19. p,p'-DDT
20. 异狄氏剂酮
21. 甲氧滴滴涕
22. 十氯联苯（内标）



有机氯农药 III

色谱柱： **DB-1701**
125-0737
30 m x 0.53 mm, 0.50 µm

载气：氦气，30 cm/s (4.0 mL/min)

柱温箱：以 4 °C/min 从 150 °C 升温至 275 °C
275 °C 保持 30 min

进样：不分流，250 °C

检测器：ECD，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：0.7 µL 浓度为 100 pg/µL 的异辛烷标准溶液

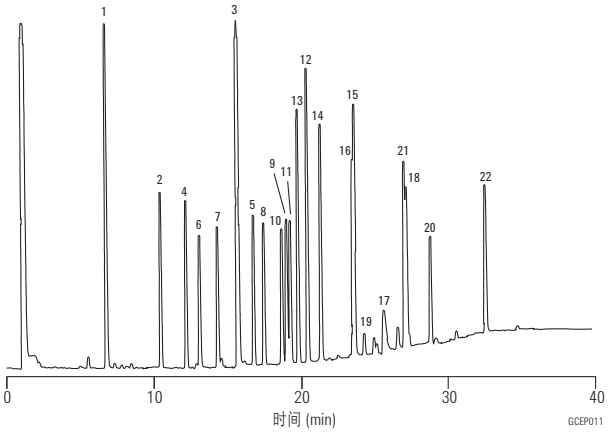
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 2,4,5,6-四氯-间-二甲苯（内标）
2. α-六六六
3. β-六六六
4. γ-六六六
5. δ-六六六
6. 七氯
7. 艾氏剂
8. 环氧七氯
9. γ-氯丹
10. 硫丹 I
11. α-氯丹
12. 狄氏剂
13. p,p'-DDE
14. 异狄氏剂
15. 硫丹 II
16. p,p'-DDD
17. 乙醛异狄氏剂
18. 硫丹硫酸盐
19. p,p'-DDT
20. 异狄氏剂酮
21. 甲氧滴滴涕
22. 十氯联苯（内标）



有机氯农药 IV

色谱柱： **DB-35**
125-1937
30 m x 0.53 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，30 cm/s (4.0 mL/min)

柱温箱： 以 4 °C/min 从 150 °C 升温至 275 °C
275 °C 保持 30 min

进样： 不分流，250 °C

检测器： ECD，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 0.7 µL 浓度为 100 pg/µL 的异辛烷标准溶液

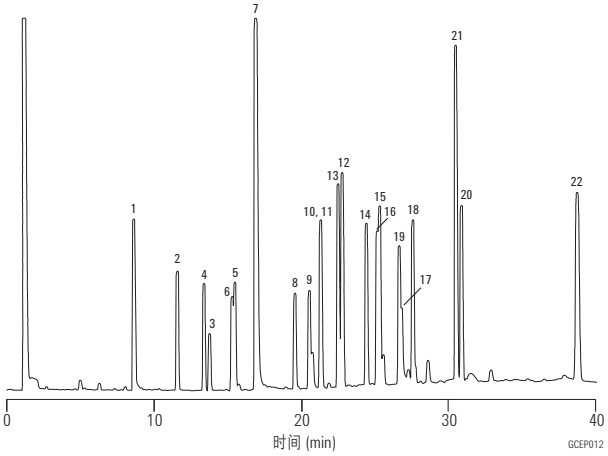
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 2,4,5,6-四氯-间-二甲苯（内标）
2. α-六六六
3. β-六六六
4. γ-六六六
5. δ-六六六
6. 七氯
7. 艾氏剂
8. 环氧七氯
9. γ-氯丹
10. 硫丹 I
11. α-氯丹
12. 狄氏剂
13. p,p'-DDE
14. 异狄氏剂
15. 硫丹 II
16. p,p'-DDD
17. 乙醛异狄氏剂
18. 硫丹硫酸盐
19. p,p'-DDT
20. 异狄氏剂酮
21. 甲氧滴滴涕
22. 十氯联苯（内标）



有机氯农药, DB-5/DB-1701P

色谱柱: **DB-5**
123-5032
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱: **DB-1701P**
123-7732
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱: **保护柱**
160-2535-10
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

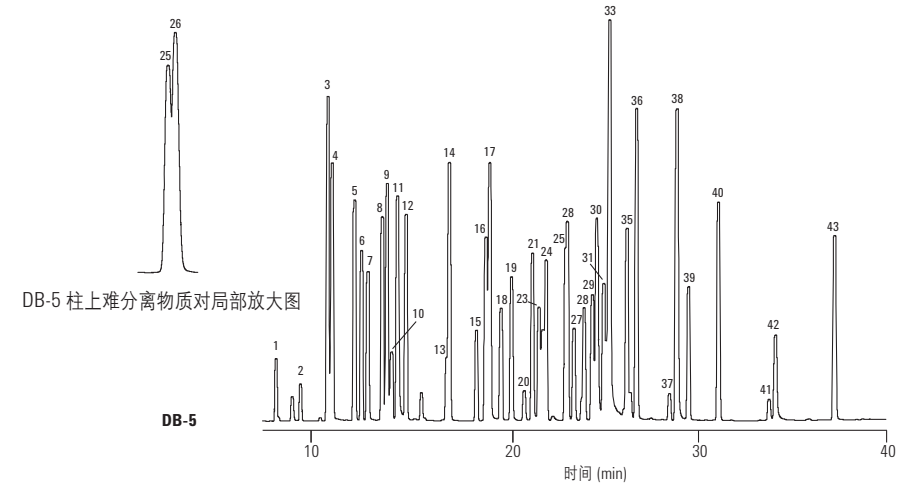
载气: 氦气，流速为 29.2 cm/s，于 150 °C 下测量

柱温箱: 于 60 °C 保持 0.5 min
以 20 °C/min 从 60 °C 升温至 140 °C
以 11 °C/min 从 140 °C 升温至 280 °C
280 °C 保持 23 min

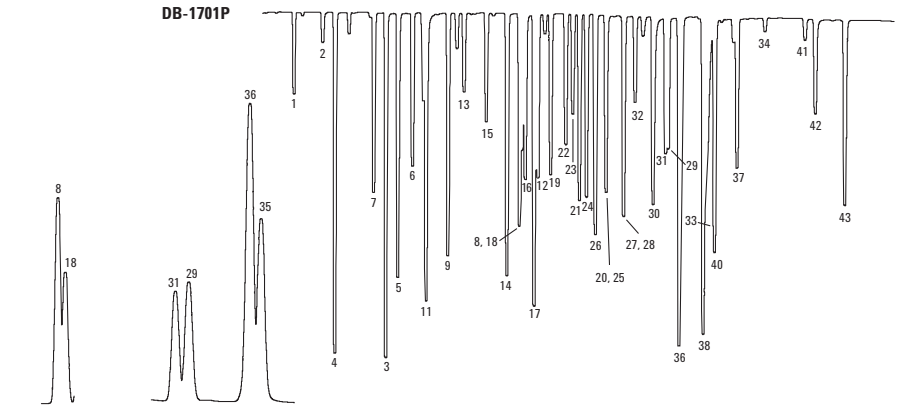
进样: 不分流，200 °C

检测器: ECD，325 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品: 2.0 µL, 20-200 pg/µL



DB-5 柱上难分离物质对局部放大图



DB-1701P 柱上难分离物质对局部放大图

1. 氯唑灵
2. 地茂散
3. 毒草胺
4. 四氯间二甲苯 （内标）
5. 氟乐灵
6. α-六六六
7. 六氯苯
8. β-六六六
9. γ-六六六
10. 五氯硝基苯
11. p,p'-二氯联苯
12. δ-六六六
13. 七氯
14. 甲草胺
15. 艾氏剂
16. 毒死稗
17. 丙烯酸双环戊烯基酯
18. 异艾氏剂
19. 环氧七氯
20. 克菌丹
21. γ-氯丹
22. o,p'-DDE
23. 硫丹 I
24. α-氯丹
25. 狄氏剂
26. p,p'-DDE
27. o,p'-DDE
28. 异狄氏剂
29. 硫丹 II
30. 乙酯杀螨醇
31. p,p'-DDD
32. o,p'-DDT
33. 乙醛异狄氏剂
34. 异狄氏剂酮
35. 三硫磷
36. p,p'-DDT
37. 硫丹硫酸盐
38. 六溴苯（HBB）
39. 甲氧滴滴涕
40. 灭蚁灵
41. 顺氯菊酯
42. 反氯菊酯
43. 十氯联苯（内标）

有机氯农药

色谱柱： **VF-17ms**
CP8982
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

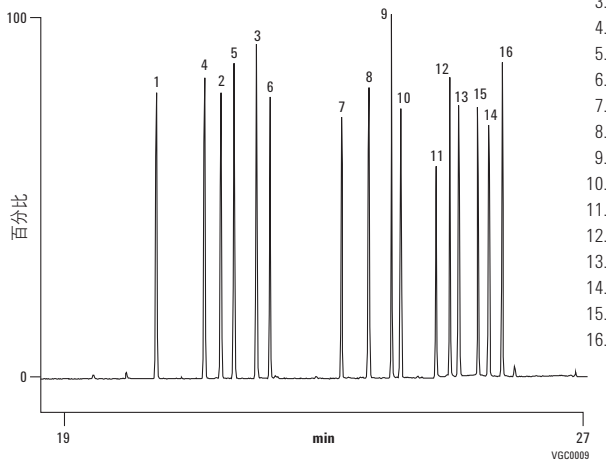
样品： 1.0 µL

浓度： 200 µg/mL

载气： 氦气，70 kPa

进样： 分流，分流比 1:100

检测器： 质谱，离子阱，总离子流色谱图



1. α-BHC
2. β-BHC
3. δ-BHC
4. γ-BHC（林丹）
5. 七氯
6. 艾氏剂
7. 环氧七氯
8. 硫丹 I
9. 4,4'-DDE
10. 狄氏剂
11. 异狄氏剂
12. 4,4'-DDD
13. 硫丹 II
14. 异狄氏醛
15. 4,4'-DDT
16. 硫丹硫酸酯

含氮/磷农药，EPA 方法 507

色谱柱： **HP-5ms**
19091S-433
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，30 cm/s (13.6 psi) 压力程序

柱温箱： 以 30 °C/min 从 80 °C 升温至 178 °C
178 °C 保持 4 min
以 2 °C/min 从 178 °C 升温至 205 °C
以 30 °C/min 从 205 °C 升温至 310 °C
310 °C 保持 4 min

进样： 不分流，260 °C
1 min 吹扫延迟

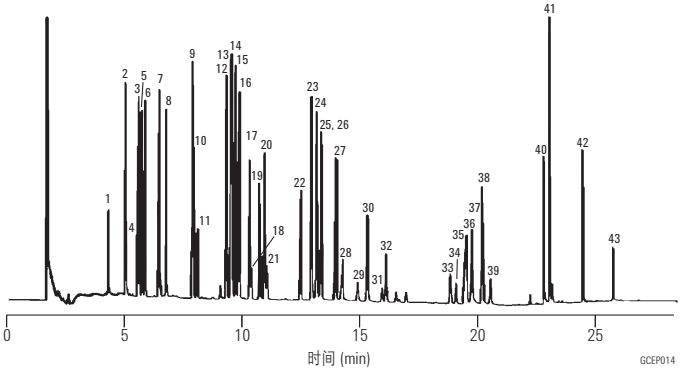
检测器： NPD, 290 °C
氮气尾吹气流速 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 敌敌畏
2. EPTC
3. 丁基酯
4. 速灭磷
5. 灭草猛
6. 克草丹
7. 丁噻隆
8. 禾草特
9. 灭线磷
10. 环草敌
11. 氯苯胺灵
12. 莠去通
13. 西玛津
14. 扑灭通
15. 丁草净
16. 扑灭津
17. 特丁硫磷
18. 拿草特
19. 二溴磷
20. 乙伴磷
21. 特草定
22. 嗪草酮
23. 西草净
24. 甲草胺
25. 莠灭净
26. 扑草净
27. 去草净
28. 除草定
29. 异丙甲草胺
30. 三唑酮
31. MGK-264
32. 草乃敌
33. 杀虫畏
34. 丁草胺
35. 苯线磷
36. 敌草胺
37. 三环唑
38. 脱叶亚磷
39. 萎锈灵
40. 氟草敏
41. 环嗪酮
42. 氯苯嘧啶醇
43. 氟啶酮

除草剂 I

色谱柱: **DB-XLB**
122-1232
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气: 氦气，流速为 32 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱: 50 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 50 °C 升温至 180 °C
以 5 °C/min 从 180 °C 升温至 230 °C
以 10 °C/min 从 230 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 2 min

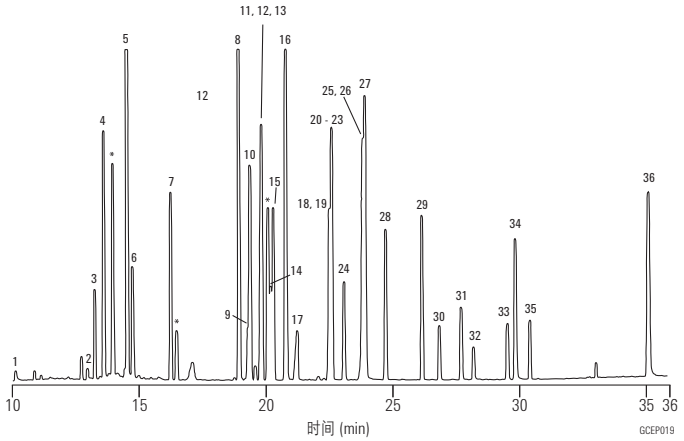
进样: 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器: MSD，传输线温度 300 °C
50-400 全扫描

样品: 2 µL x 10-50 ng/µL 的
丙酮溶液

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 灭草隆
2. 敌草隆
3. 菌达灭
4. 敌草腈
5. 灭草猛
6. 克草丹
7. 禾草特
8. 草克死
9. 莠去通
10. 扑灭通
11. 丁草净
12. 扑灭津
13. 西玛津
14. 特丁津
15. 拿草特
16. 仲丁通
17. 特草定
18. 甲草胺
19. 敌裨
20. 莠灭净
21. 扑草净
22. 西草净
23. 嗪草酮
24. 去草净
25. 异丙甲草胺
26. 除草定
27. 敌草索
28. 草乃敌
29. 丁草胺
30. 敌草胺
31. 萎锈灵
32. 三环唑
33. 氟草敏
34. 环嗪酮
35. 四氯丹
36. 氟啶酮

* 杂质

除草剂 II

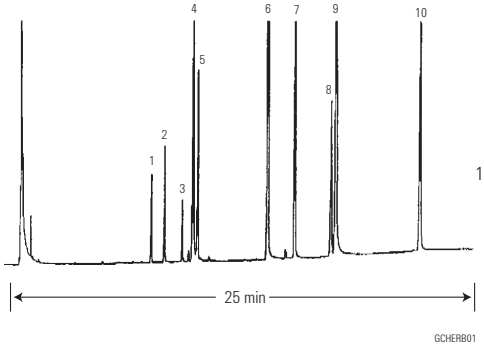
色谱柱: **DB-210**
122-0232
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气: 氦气，35 cm/s

柱温箱: 以 3 °C/min 从 140 °C 升温至 215 °C

进样: 分流比 1:50，1 µL

检测器: ECD，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min



1. 甲拌磷
2. 灭线磷
3. 特丁硫磷
4. 丁草净
5. 地虫磷
6. 毒草胺
7. 毒死稗
8. 甲草胺
9. 异丙甲草胺
10. 草净津

C_1 和 C_2 卤代烃（氟利昂）

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4362
60 m x 0.32 mm

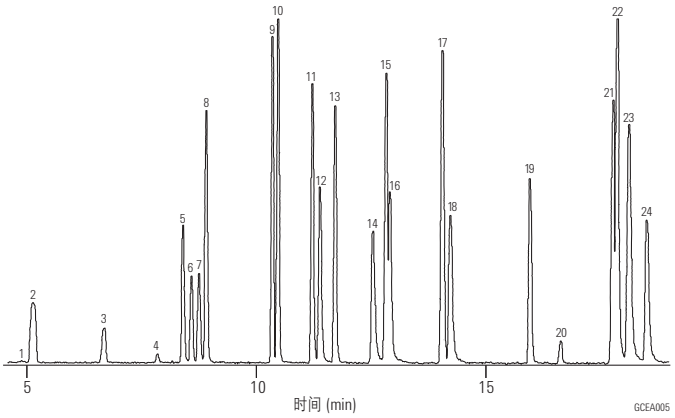
载气： 氦气，流速为 35 cm/s，恒定流速

柱温箱： 于 40 °C 保持 2 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 120 °C
120 °C 保持 3 min
以 10 °C/min 从 120 °C 升温至 200 °C

进样： 不分流，250 °C
0.20 min 吹扫激活时间

检测器： MSD，280 °C
45-180 amu 范围内全扫描

样品： 取 1.0 µL 浓度为 100 ppm 的混合甲醇溶液，
AccuStandard M-REF &
M-REF-X



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

	氟利昂 #
1. 一氯三氟甲烷*	13
2. 三氟甲烷	23
3. 溴三氟甲烷	13B1
4. 一氯五氟乙烷	115
5. 五氟乙烷	125
6. 1,1,1-三氟乙烷	143a
7. 二氯二氟甲烷	12
8. 一氯二氟甲烷	22
9. 1,1,1,2-四氟乙烷	134a
10. 氯代甲烷	40
11. 1,1,2,2-四氟乙烷	134
12. 溴氯二氟甲烷	12B1
13. 1,1-二氟乙烷	152a
14. 1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷	114
15. 2-氯-1,1,1,2-四氟乙烷	124
16. 1-氯-1,1-二氟乙烷	142b
17. 二氯氟甲烷	21
18. 三氯氟甲烷	11
19. 氯乙烷	160
20. 二氯甲烷	30
21. 1,1-二氯-1-氟乙烷	141b
22. 2,2-二氯-1,1,1-三氟乙烷	123
23. 1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷	113
24. 1,2-二溴-1,1,2,2-四氟乙烷	114B2

*未显示出该峰

含氮除草剂（EPA 方法 507）

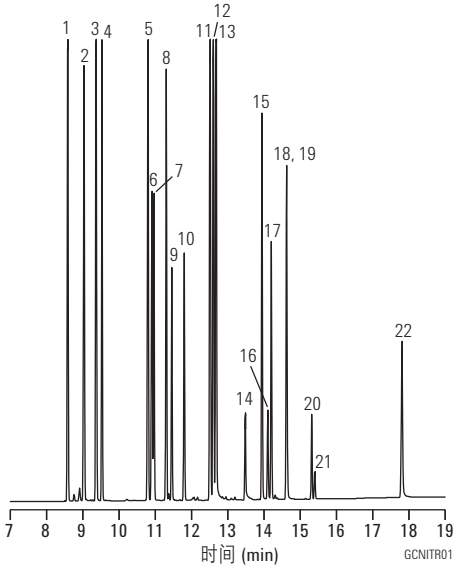
色谱柱： **DB-35**
125-1937
30 m x 0.53 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，38 cm/s (5 mL/min)
于 150 °C 下测量

柱温箱： 于 60 °C 保持 1 min
以 15 °C/min 从 60 °C 升温至 290 °C
290 °C 保持 5 min

进样： 大口径柱直接进样，290 °C，1 µL 浓度为 3 ng/µL 的标样

检测器： NPD, 290 °C



1. 扑草灭
2. 苏达灭
3. 灭草猛
4. 克草猛
5. 草达灭
6. 氟乐灵
7. 氟草胺
8. 草灭特
9. 毒草胺
10. 丙氟乐灵
11. 扑灭津
12. 丁草净
13. 西玛津
14. 特草定
15. 赛克津
16. 都尔
17. 异乐灵
18. 施田补
19. 除草定
20. 恶草灵
21. GOAL
22. 环嗪酮

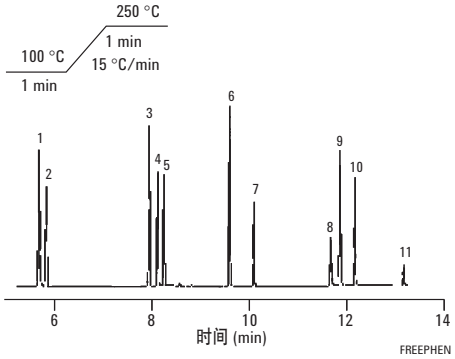
游离酚

色谱柱： **HP-50+**
19091L-433
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氢气，恒流模式，45 cm/s

进样：分流，分流比为 100:1

检测器：FID，300 °C



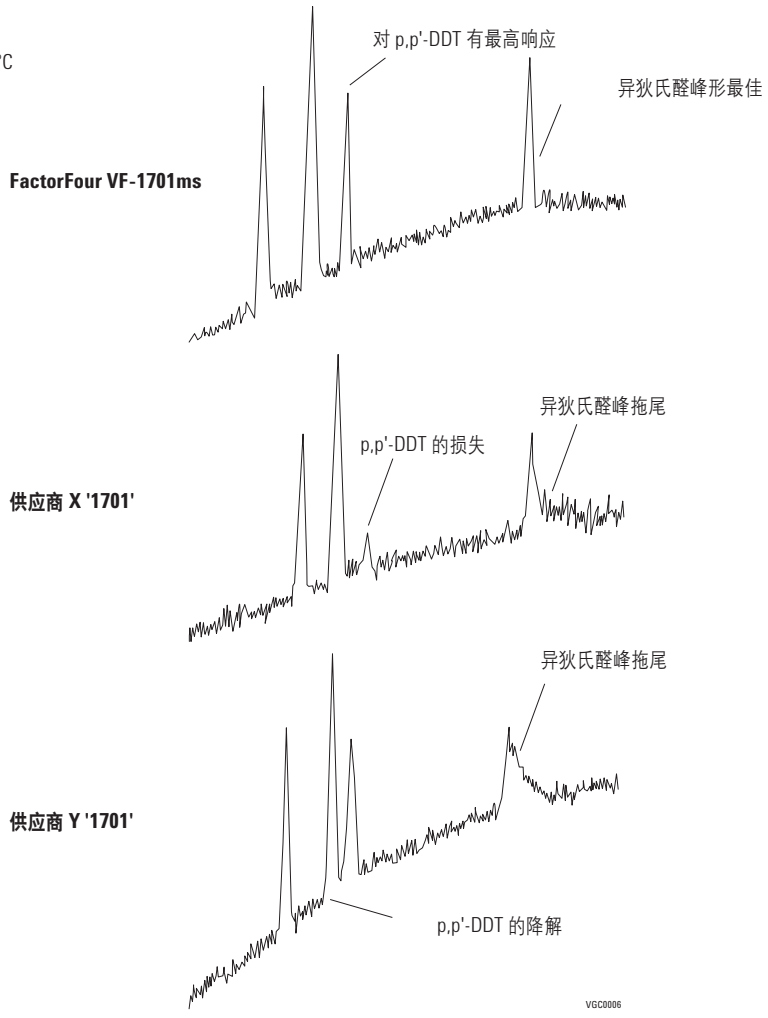
1. 苯酚
2. 2-氯酚
3. 2,4-二甲苯酚
4. 2-硝基酚
5. 2,4-二氯酚
6. 4-氯-3-甲基苯酚
7. 2,4,6-三氯苯酚
8. 2,4-二硝基苯酚
9. 4-硝基酚
10. 2-甲基-4,6-二硝基苯酚
11. 五氯苯酚

EPA 方法 625，卤代农药在 “1701” 型固定相色谱柱上的分离

色谱柱： **VF-1701 Pesticides**
CP9070
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

柱温箱：以 5 °C/min 从 150 °C 升至 275 °C

进样：分流：T=275 °C
ECD：T=275 °C，2 pg



按照 EPA 方法 625，使用 GC/MS 分析有机氯农药

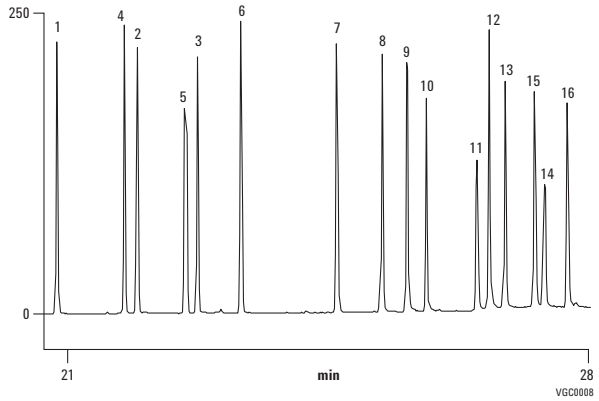
色谱柱： **VF-35ms**
CP8877
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，大约 1.0 mL/min，60 kPa

柱温箱： 以 10 °C/min 从 45 °C 升至 325 °C

进样： 分流/不分流，分流模式，分流比 1:100

检测器： 离子阱质谱仪



1. α-BHC
2. β-BHC
3. δ-BHC
4. γ-BHC（林丹）
5. 七氯
6. 艾氏剂
7. 环氧七氯
8. 硫丹 I
9. 4,4'-DDE
10. 狄氏剂
11. 异狄氏剂
12. 4,4'-DDD
13. 硫丹 II
14. 异狄氏醛
15. 4,4'-DDT
16. 硫丹硫酸酯

有机氯农药 I，EPA 方法 8081A

色谱柱： **DB-35ms**
122-3832
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

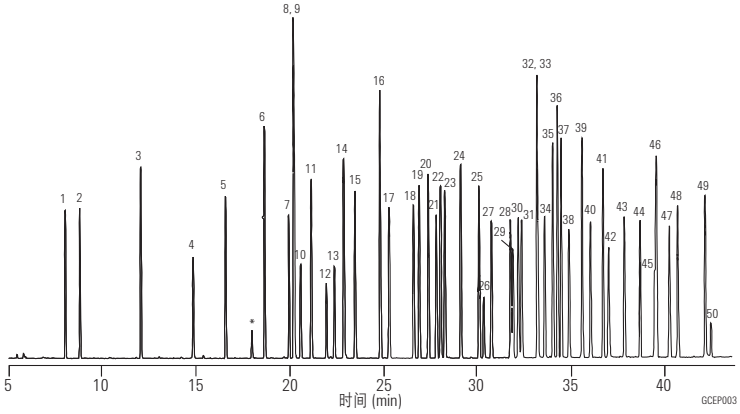
载气： 氦气，流速为 35 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱： 50 °C 恒温 1 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 100 °C
以 5 °C/min 从 100 °C 升温至 300 °C
300 °C 保持 5 min

进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，传输管线温度 300 °C
m/z 50-500 范围内全扫描

样品： 1 µL 浓度为 35 µg/mL 的 8081A 混合液
标准品，AccuStandard 有限公司



使用的标样包括由 AccuStandard 有限公司（25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290）友情提供的各种溶液。

1. 1,2-二溴-3-氯丙烷
2. 4-氯-3-硝基三氟甲苯 (SS)
3. 六氯戊二烯
4. 1-溴-2-二甲基黄嘌呤 (IS)
5. 氯唑灵
6. 地茂散
7. 氟乐灵
8. 2-溴联苯 (SS)
9. 四氯间二甲苯 (SS)
10. a,a-二溴间二甲苯
11. 毒草胺
12. 燕麦敌 A
13. 燕麦敌 B
14. 六氯苯
15. α-六六六
16. 五氯硝基苯 (IS)
17. γ-六六六
18. β-六六六
19. 七氯
20. 甲草胺
21. δ-六六六
22. 百菌清
23. 艾氏剂
24. 敌草索
25. 异艾氏剂
26. 开乐散
27. 环氧七氯
28. γ-氯丹
29. 反式七氯
30. α-氯丹
31. 硫丹 I
32. 克菌丹
33. p,p'-DDE
34. 狄氏剂
35. 乙酯杀螨醇
36. 乙滴涕
37. 丙酯杀螨醇
38. 异狄氏剂
39. p,p'-DDD
40. 硫丹 II
41. p,p'-DDT
42. 乙醛异狄氏剂
43. 硫丹硫酸盐
44. 氯菌酸二丁酯 (SS)
45. 敌菌丹
46. 甲氧滴滴涕
47. 异狄氏剂酮
48. 灭蚁灵
49. 顺氯菊酯
50. 反氯菊酯

* 分解产物
SS - 代用标准品
IS - 内标

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

有机氯农药 II EPA 方法 8081A

色谱柱： **DB-5ms**
122-5532
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 35 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱： 50 °C 恒温 1 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 100 °C
以 5 °C/min 从 100 °C 升温至 300 °C
300 °C 保持 5 min

进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

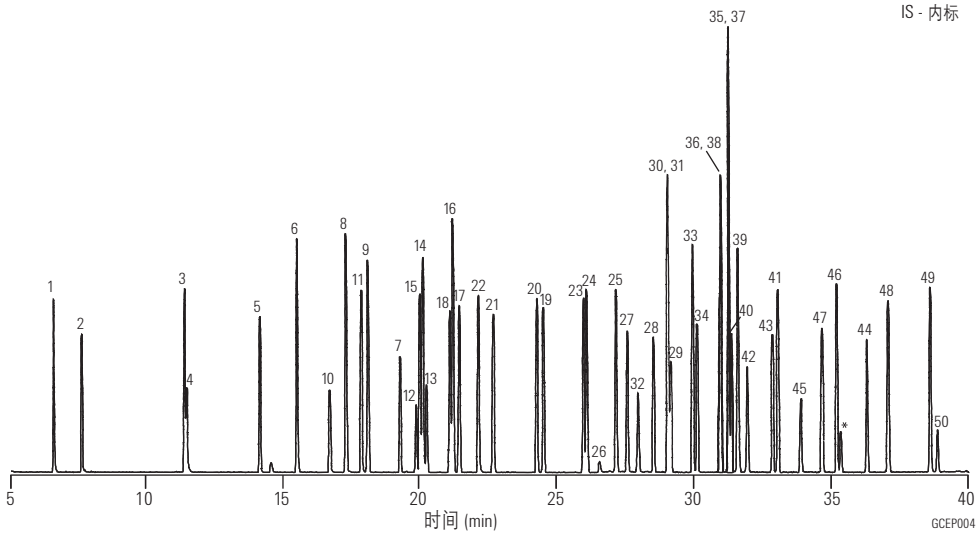
检测器： MSD，传输管线温度 300 °C
m/z 50-500 范围内全扫描

样品： 1 µL 浓度为 35 µg/mL 的 8081A 混合液
标准品，AccuStandard 有限公司

使用的标样包括由 AccuStandard 有限公司（25 Science Park, New Haven, CT 06511, 800-442-5290）友情提供的各种溶液。

1. 1,2-二溴-3-氯丙烷
2. 4-氯-3-硝基三氟甲苯 (SS)
3. 六氯戊二烯
4. 1-溴-2-二甲基黄嘌呤 (IS)
5. 氯唑灵
6. 地茂散
7. 氟乐灵
8. 2-溴联苯 (SS)
9. 四氯间二甲苯 (SS)
10. α,α-二溴间二甲苯
11. 毒草胺
12. 燕麦敌 A
13. 燕麦敌 B
14. 六氯苯
15. α-六六六
16. 五氯硝基苯 (IS)
17. γ-六六六
18. β-六六六
19. 七氯
20. 甲草胺
21. δ-六六六
22. 百菌清
23. 艾氏剂
24. 敌草索
25. 异艾氏剂
26. 开乐散
27. 环氧七氯
28. γ-氯丹
29. 反式七氯
30. α-氯丹
31. 硫丹 I
32. 克菌丹
33. p,p'-DDE
34. 狄氏剂
35. 乙酯杀螨醇
36. 乙滴涕
37. 丙酯杀螨醇
38. 异狄氏剂
39. p,p'-DDD
40. 硫丹 II
41. p,p'-DDT
42. 乙醛异狄氏剂
43. 硫丹硫酸盐
44. 氯菌酸二丁酯 (SS)
45. 敌菌丹
46. 甲氧滴滴涕
47. 异狄氏剂酮
48. 灭蚁灵
49. 顺氯菊酯
50. 反氯菊酯

* 分解产物
SS - 代用标准品
IS - 内标



苹果基质中的有机磷农药

色谱柱： **DB-35ms Ultra Inert**
121-3822UI
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

仪器：Agilent 7890 气相色谱柱/Agilent 5975C 系列 GC/MSD

进样器：Agilent 7683B 自动液体进样器，5.0 µL 进样针（部件号 5181-1273）

CFT 装置：可吹扫的两路分流器（部件号 G3180B）
分流比 MSD:FPD = 3:1

MSD 限流器：1.2 m x 0.15 mm 内径脱活熔融石英管

FPD 限流器：1.4 m x 0.15 mm 内径脱活熔融石英管

PCM 1：3.8 psi 恒压

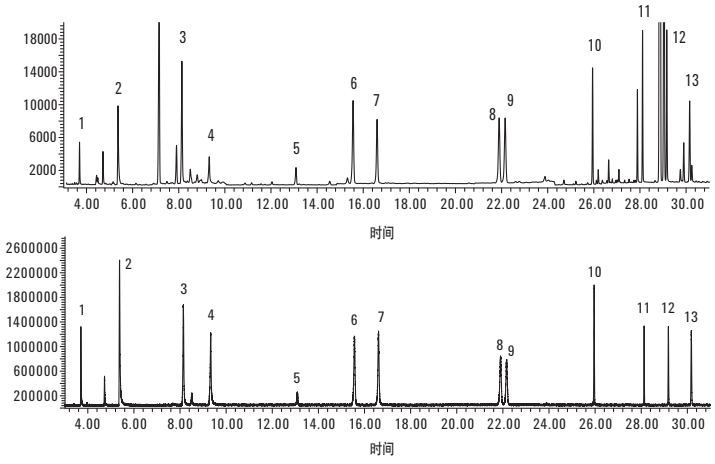
进样口：1 µL 不分流进样; 250 °C，0.25 min 时吹扫流量 60 mL/min，2 min 时载气节省开启，流量 20 mL/min

载气：氦气，恒压模式，95 °C 时为 43.5 psi

柱温箱：于 95 °C 保持 1.3 min，以 15 °C/min 升至 125 °C，以 5 °C/min 升至 165 °C，以 2.5 °C/min 升至 195 °C，最后以 20 °C/min 升至 280 °C，保持 3.75 min

后运行反吹：5 min 于 280 °C，反吹时 PCM 1 压力为 70 psi，进样口压力为 2 psi。

检测器：传输线温度 310 °C，离子源温度 310 °C，四极杆温度 150 °C



1. 乙酰甲胺磷
2. 甲胺磷
3. 速灭磷
4. 高灭磷
5. 二溴磷
6. 二嗪农
7. 乐果
8. 毒死蜱
9. 马拉硫磷
10. 杀扑磷
11. TPP（代用标准品）
12. 亚胺硫磷

MSD (SIM): 600 ng/mL

FPD (P): 200 ng/mL

采用 Agilent J&W DB-35ms UI 色谱柱，用 GC/MS-SIM 和 FPD 分析基质匹配的有机磷农药标准品的色谱图。流出物分流比为 MSD:FPD = 3:1。

环境应用，半挥发性化合物

安捷伦超高惰性测试混标

色谱柱： **DB-5ms Ultra Inert**
122-5532UI
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，恒压， 38 cm/s

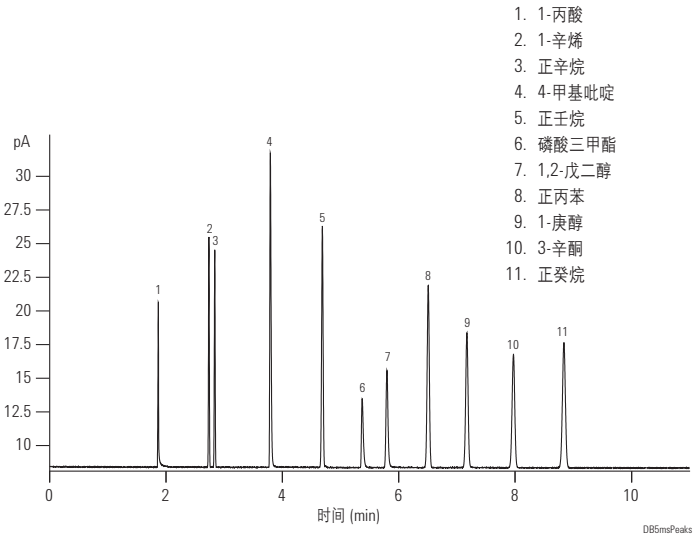
柱温箱： 65 °C 恒温

进样器: Agilent 7683B，0.5 µL 进样针
（部件号 5188-5246），分流进样量 0.02 µL

进样： 分流/不分流；250 °C，1.4 mL/min；
分流柱流量 900 mL/min；
2.0 min 时开启载气节省，流量 75 mL/min

检测器： FID 温度 325 °C； 空气流量 450 mL/min，
氢气流量 40 mL/min
氮气尾吹气流量 45 mL/min

良好脱活的 DB-5 ms 超高惰性色谱柱提供对称的峰形，同时增加了峰高，这有利于准确积分和痕量检测。



痕量多环芳烃 (PAH) 分析

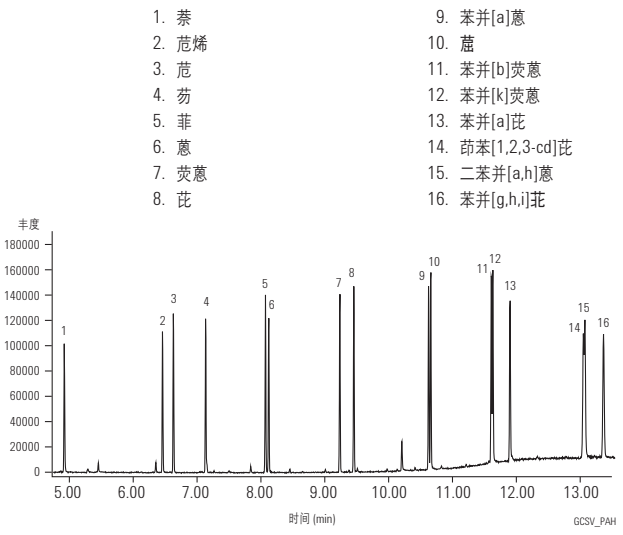
色谱柱： **DB-5ms Ultra Inert**
122-5532UI
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，恒流 30 cm/s

柱温箱： 40 °C (1 min) 升温至 100 °C (15 °C/min)
10 °C 至 210 °C (1 min)
5 °C/min 升温至 310 °C，保持 8 min

进样： 分流/不分流进样，260 °C，总流速 53.7 mL/min，
0.5 min 时吹扫流速 50 mL/min，
载气节省功能流速 80 mL/min，3.0 min 时开启

检测器： MSD 离子源温度 300 °C
四极杆温度 180 °C
传输管线温度 290 °C
扫描范围 50-550 amu



四氯二苯并-对-呋喃

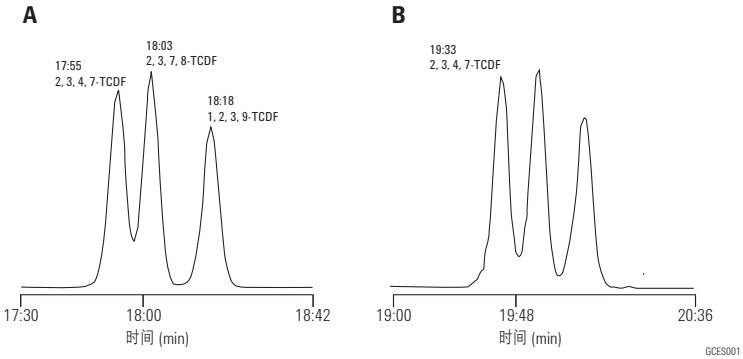
A 柱： **DB-225**
122-2232
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

B 柱： **DB-225ms**
122-2932
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速 12 mL/min

柱温箱： 以 7 °C/min 从 160 °C 升温至 250°C
250 °C 直到化合物流出

进样： 不分流，240 °C



请注意，在 Agilent DB-225 柱上实现的 2,3,7,8-TCDF 和 2,3,4,7-TCDF 的分离在 DB-225ms 上也可以轻松取得，事实上效果更好。

DIN 方法分离多氯联苯同系物

色谱柱： **DB-XLB**
122-1236
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，流速为 34.2 cm/s，于 150 °C 下测量

柱温箱： 100 °C 1 分钟
以 5.6 °C/min 从 100 °C 升温至 320°C

进样： 柱上加热，250 °C
分流流量 100 mL/min

检测器： MSD，传输线温度 300 °C
SIM: 221.9, 255.9,
291.9, 325.8, 359.8,
395.8, 429.7, 463.7

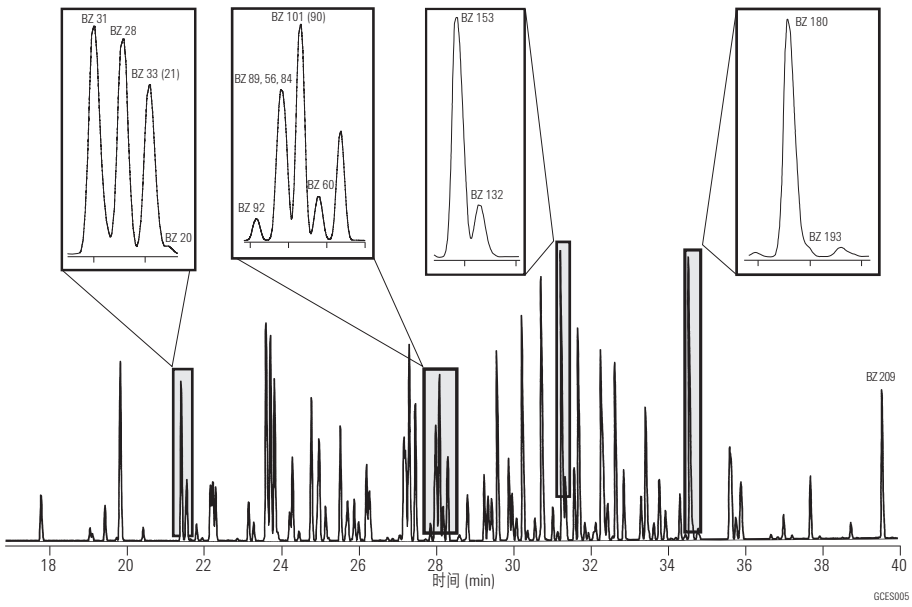
样品： 2 µL 稀释的 Aroclor 混合物

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



扩展升温程序，用于分离同族物 52 和 138

色谱柱： **DB-XLB**
122-1236
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

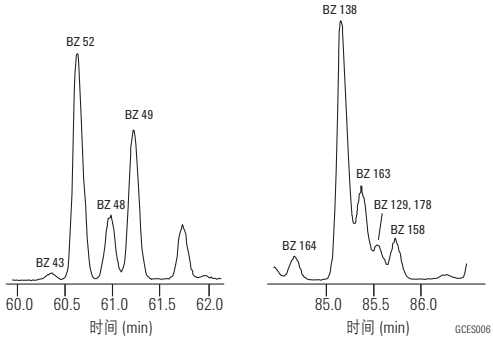
载气： 氦气，流速为 34.2 cm/s，于 150 °C 下测量

柱温箱： 100 °C 1 分钟
以 1.6 °C/min 从 100 °C 升温至 275°C

进样： 柱上加热，250 °C
分流流量 100 mL/min

检测器： MSD，传输线温度 300 °C
SIM: 221.9, 255.9, 291.9, 325.8,
359.8, 395.8, 429.7, 463.7

样品： 2 µL 稀释的 Aroclor 混合物



使用 EPA 方法 8082 分析多氯联苯

色谱柱： **DB-35ms**
123-3832
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-XLB**
123-1236
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

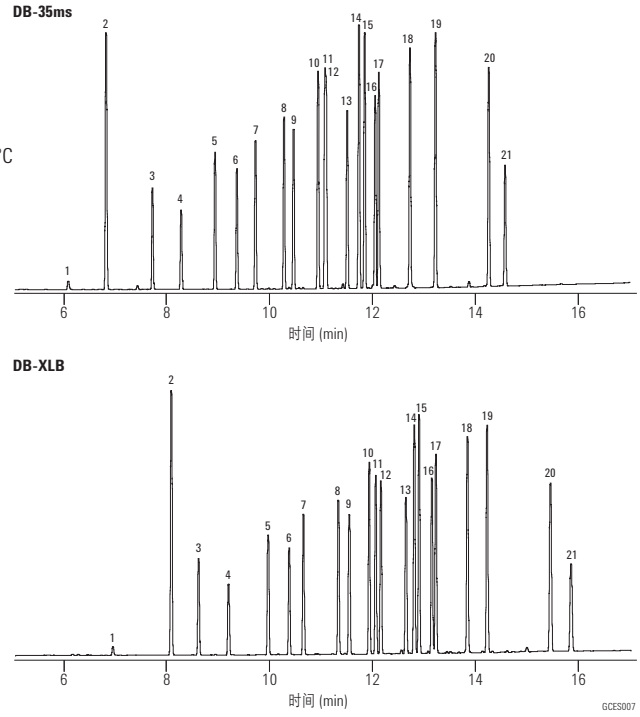
载气： 氦气，流速为 45 cm/s
(EPC 恒流模式)

柱温箱： 110 °C 保持 0.5 min
以 15 °C/min 从 110 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 5 min

进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： µECD, 350 °C
氮气尾吹气
(色谱柱 + 尾吹气流量 =
30 mL/min 恒定流速)

样品： 每组分 50 pg



1. IUPAC 1
2. 四氯间二甲苯 (IS/SS)
3. IUPAC 5
4. IUPAC 18
5. IUPAC 31
6. IUPAC 52
7. IUPAC 44
8. IUPAC 66
9. IUPAC 101
10. IUPAC 87
11. IUPAC 110
12. IUPAC 151
13. IUPAC 153
14. IUPAC 141
15. IUPAC 137
16. IUPAC 187
17. IUPAC 183
18. IUPAC 180
19. IUPAC 170
20. IUPAC 206
21. 十氯联苯 (IS/SS)

IS — 内标/替代标样

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 不分流，单细径锥，脱活，
4 mm 内径，5181-3316

进样针： 10 µL，锥尖针头，
FN 23-26s/42/HP，5181-1267

使用 7696A 样品制备工作台自动清除废油中的 PCB 萃取物

色谱柱： **DB-5ms**
122-5532
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

仪器：Agilent 7000 三重四极杆 GC/MS 系统

载气：氦气，1 mL/min，恒流
反吹时：2 mL/min

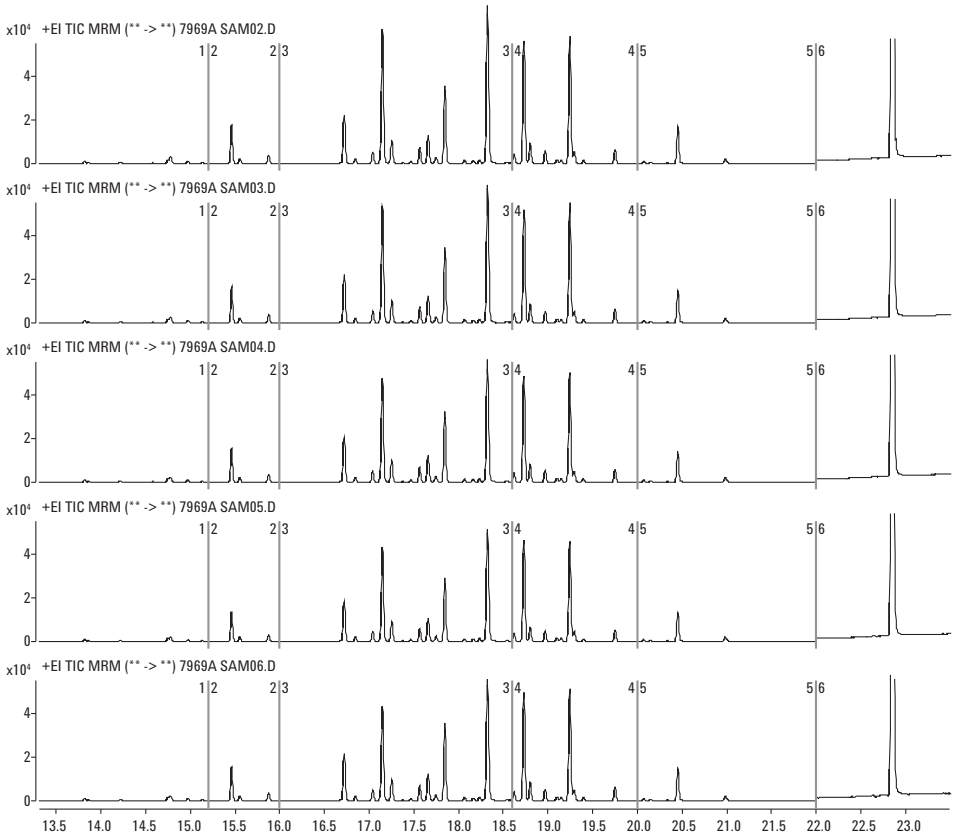
柱温箱：80 °C 保持 1 min，以 10 °C/min 升至 305 °C，保持 7.5 min

进样：1 µL，脉冲不分流
QuickSwap：28 kPa 恒压
反吹：23.5 min 开始

检测器：MRM 模式
CE 25 V，每次转换的驻留时间为 100 ms

三氯联苯类：	256.0 > 186.0；258.0 > 186.0
四氯联苯类：	293.8 > 222.0；291.8 > 222.0
五氯联苯类：	325.8 > 256.0；327.8 > 256.0
六氯联苯类：	359.9 > 289.9；361.9 > 289.9
七氯联苯类：	393.8 > 323.8；395.8 > 323.8
八氯萘（内标）：	404.0 > 404.0 (CE 0V)

样品：参比样品 BCR-449，五等份



响应值 vs. 采集时间 (min)

除虫菊酯

色谱柱： **DB-1**
123-1032
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 39 cm/s，于 150 °C 下测量

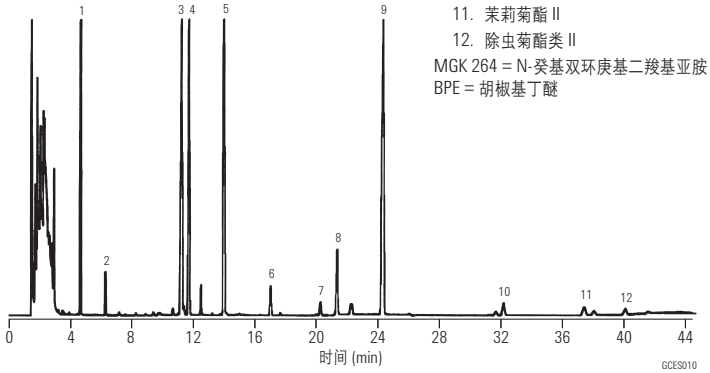
柱温箱： 180 °C 保持 11 min
以 10°C/min 从 180 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 8 min
以 10 °C/min 从 200 °C 升温至 210 °C
210 °C 保持 18 min
以 30 °C/min 从 210 °C 升温至 245 °C
245 °C 保持 4 min

进样： 分流，250 °C
分流比 1:20

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气流速 30 mL/min

样品： 1 µL

Sandoz Agro Inc.的 Khan Nguyen 和 Richard Moorman 友情提供色谱图。



1. 十七烷
2. 正十八烷
3. Endo-MGK 264
4. Exo-MGK 264
5. 烯虫酯
6. 瓜菊酯 I
7. 茉莉菊酯 I
8. 除虫菊酯类 I
9. BPE (PB)
10. 瓜菊酯 II
11. 茉莉菊酯 II
12. 除虫菊酯类 II

MGK 264 = N-癸基双环庚基二羧基亚胺
BPE = 胡椒基丁醚

有机锡化合物 I

色谱柱： **HP-1**
19091Z-012
25 m x 0.32 mm, 0.17 µm

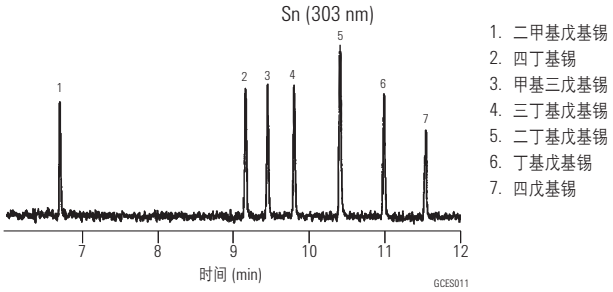
载气： 氦气，100 kPa

柱温箱： 50 °C 恒温 1 min
以 15 °C/min 从 50 °C 升温至 260 °C

进样： 不分流

检测器： AED, 330 °C

样品： 1 µL



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

有机锡化合物 II

色谱柱： **HP-5**
19091J-002
25 m x 0.20 mm, 0.11 µm

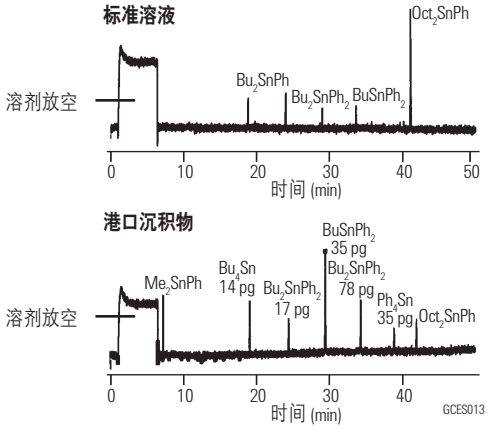
载气： 氦气，0.75 mL/min 恒定流速

柱温箱： 以 5 °C/min 从 60 °C 升温至 360 °C

进样： 不分流进样，300 °C

检测器： AED, 300 °C
254 nm，选择性检测泵

样品： 1 µL



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

半挥发性化合物，EPA 方法 8270

色谱柱： **HP-5ms**
19091S-133
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气：流量升至 1.2 mL/min，保持 0.0 min
流量从 99 mL/min 降至 2.0 mL/min
2.0 mL/min 保持 0.35 min
流量从 10 mL/min 降至 1.2 mL/min

柱温箱：40 °C 1.0 分钟
以 15 °C/min 从 40 °C 升温至 100°C
以 20 °C/min 从 100 °C 升温至 240 °C
以 10 °C/min 从 240°C 升温至 310°C

进样：不分流，250 °C
0.35 min 时吹扫流量
为 30 mL/min

检测器：5973 MSD，传输管线温度 310 °C
扫描范围 35-500 amu，
扫描 3.25 次/s

样品：1 µL 50 ng 标样

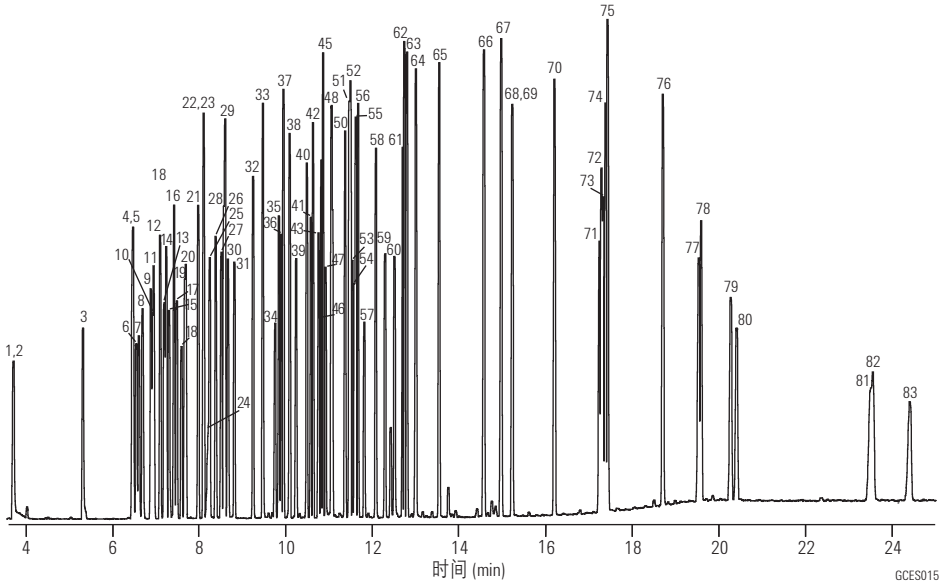
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. n-亚硝基二甲胺
2. 吡啶
3. 2-氟代苯酚
4. 苯酚-d5
5. 苯酚
6. 苯胺
7. 双(2-氯乙基)醚
8. 2-氯苯酚
9. 1,3-二氯苯
10. 1,4-二氯苯-d4
11. 1,4-二氯苯
12. 苯甲醇
13. 1,2-二氯苯
14. 2-甲基苯酚
15. 双-2-氯异丙基醚
16. 4-甲基苯酚
17. 亚硝基二丙胺
18. 六氯乙烷
19. 硝基苯-d5
20. 硝基苯
21. 异佛乐酮
22. 2-硝基苯酚
23. 2,4-溴甲苯酚
24. 苯甲酸
25. 双-(2-氯乙氧基)甲烷，
26. 2,4-二氯苯酚
27. 1,2,4-三氯苯
28. 萘-d8
29. 萘
30. 4-氯苯胺
31. 六氯丁二烯
32. 4-氯-3-甲基酚
33. 2-甲基萘
34. 六氯环戊二烯
35. 2,4,6-三氯苯酚
36. 2,4,5-三氯苯酚
37. 2-氟代联苯
38. 2-氯萘
39. 2-硝基苯胺
40. 邻苯二甲酸二甲酯
41. 2,6-二硝基苯
42. 苊烯
43. 3-硝基苯胺
44. 苊-d10
45. 苊
46. 2,4-二硝基酚
47. 4-硝基苯酚
48. 二苯并呋喃
49. 2,4-二硝基苯
50. 邻苯二甲酸二乙酯
51. 4-氯苯基-苯基醚
52. 芴
53. 4-硝基苯胺
54. 4,6-二硝基邻甲酚
55. n-硝基联苯胺
56. 偶氮苯
57. 2,4,6-三溴苯酚
58. 4-溴苯苯基酸醚
59. 六氯苯
60. 五氯苯酚
61. 菲-d10
62. 菲
63. 蒽
64. 咔唑
65. 二正丁基邻苯二甲酸
66. 荧蒽
67. 芘
68. 联三苯-d14
69. 联苯胺
70. 邻苯二甲酸丁苯酯
71. 3,3'-二氯对二氨基联苯
71. 苯并[a]蒽
73. 䓛-d12
74. 䓛
75. 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯
76. 邻苯二甲酸二正辛酯
77. 苯并[b]荧蒽
78. 苯并[k]荧蒽
79. 苯并[a]芘
80. 苝-d12
81. 茚苯[1,2,3-cd]芘
82. 二苯并[a,h]蒽
83. 苯并[g,h,I]苝



多种 HP-5ms 和 DB-5ms 色谱柱都可用于 8270 和类似的半挥发性物质的分析。选择以上所示的色谱柱并采用较厚的 0.5 µm 的液膜可在处理残留时获得最佳的惰性和耐用性，但相应代价是较长的分析时间。

HP-5ms，30 m x 0.25 mm 内径，0.25 µm，部件号 19091S-433 的分析时间较短，但惰性或耐用性稍差。DB-5ms，30 m x 0.25 mm 内径，0.25 µm，部件号 122-5532 虽然惰性较差，但分析多环芳烃类（例如，苯并[b]荧蒽和苯并[k]荧蒽）时分离度更好。DB-5ms，20 m x 0.18 mm x 0.18 µm，部件号 121-5522 可显著降低分析时间，但会一定程度上损失惰性。

EPA 方法 8061（邻苯二甲酸酯）

色谱柱： **DB-5ms**
121-5522
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

载气： 氦气，流速为 49 cm/s，于 80 °C 下测量，恒流模式

柱温箱： 80 °C 保持 0.5 min
以 30 °C/min 从 80 °C 升温至 160 °C
以 15 °C/min 从 160 °C 升温至 320 °C

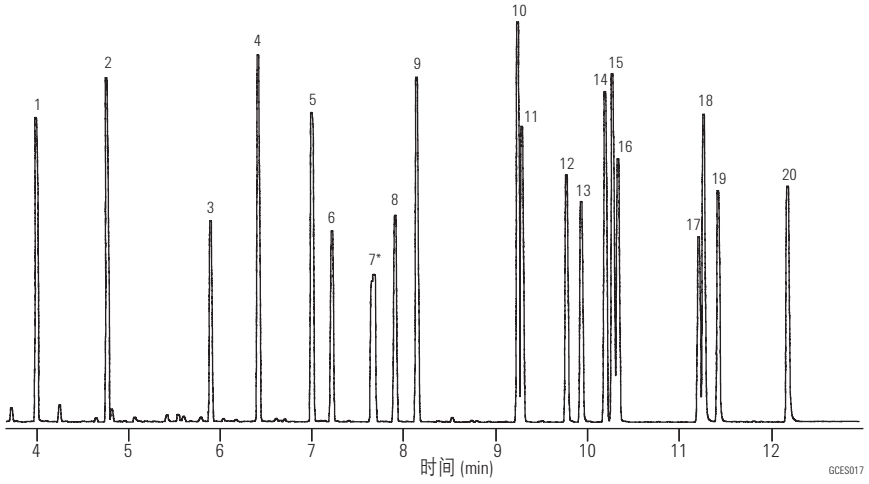
进样： 不分流，300 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，传输线温度 325 °C
m/z 50-400 范围内全扫描

样品： 1 µL (20 ng/µL)
溶于己烷中的方法 8061 混标（AccuStandard 公司）

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 邻苯二甲酸二甲酯
2. 邻苯二酸二乙酯
3. 苯甲酸酯 (IS)
4. 邻苯二甲酸二异丁酯
5. 邻苯二甲酸二正丁酯
6. 邻苯二甲酸二(4-甲氧基甲基)酯
7. 邻苯二甲酸二(4-甲基-2-戊基)酯*
8. 邻苯二甲酸二(2-甲氧基甲基)酯
9. 邻苯二甲酸二戊酯
10. 邻苯二甲酸二己酯
11. 邻苯二甲酸丁苄酯
12. 邻苯二甲酸己(2-乙基己基)酯
13. 邻苯二甲酸二(2-n-丁氧基乙基)酯
14. 苯二甲酸二苯己酯
15. 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯
16. 邻苯二甲酸二苯酯 (SS)
17. 间苯二酸二苯酯 (SS)
18. 邻苯二甲酸二正辛酯
19. 邻苯二甲酸二苄酯 (SS)
20. 邻苯二甲酸二壬酯

* 两种异构体
IS — 内标
SS — 替代标样

多环芳烃 (PAH)

色谱柱： **DB-17ms**
122-4732
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气流速：34.1 cm/s，于 150 °C 下测量

柱温箱： 95 °C 保持 0.5 min
以 5 °C/min 从 95 °C 升温至 340 °C
340 °C 保持 5 min

进样： 分流，300 °C
分流比 1:40

检测器： MSD，340 °C 传输管线
扫描 80-330 amu

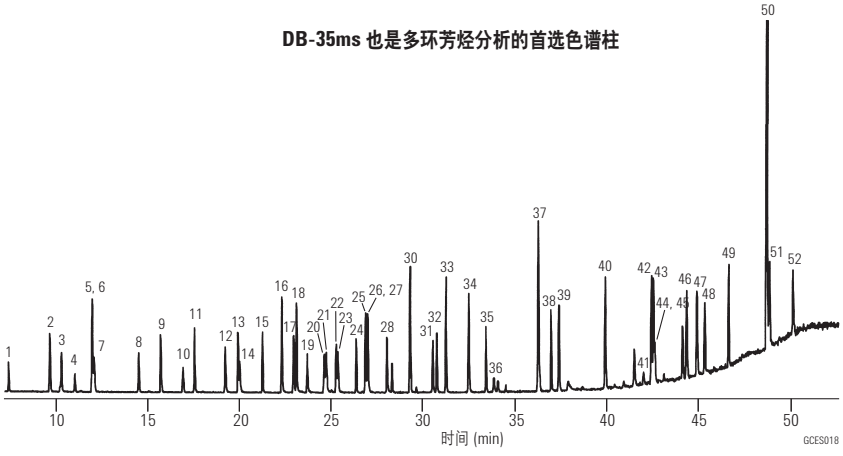
样品： 2 µL，多环芳烃标样

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

		离子		离子
1.	萘	128	27. 3,6-二甲基菲	206, 191
2.	2-甲基萘	142, 141	28. 1,3-二硝基萘	126, 218
3.	1-甲基萘	142, 141	29. 1,5-二硝基萘	218, 114
4.	茂并芳庚	128	30. 荧蒽	202
5.	苊	154	31. 2,2'-二硝基联苯	198, 139
6.	联苯	154	32. 芘	202
7.	2,6-二甲基萘	156, 155	33. 2-甲基荧蒽	216, 215
8.	芴	152	34. 2,3-苯并芴	216, 215
9.	二苯并呋喃	168, 139	35. 十二氢苯并菲	240, 198
10.	二苯并对二噁唔	184	36. 1-氨基-4-硝基萘	188, 115
11.	芴	166, 165	37. 9-苯基蒽	254, 253
12.	1-硝基萘	127, 173	38. 1,2-苯并蒽	228
13.	9,10-二氢蒽	179, 180	39. 䓛	240
14.	2-硝基萘	127, 173	40. 苯并[a]蒽-7,12-二酮	258, 202
15.	2-硝基联苯	152, 115	41. 2,7-二硝基芴	256, 163
16.	二苯噻吩	184	42. 苯并[b]荧蒽	252
17.	菲	178	43. 苯并[k]荧蒽	252
18.	蒽	178	44. 7,12-二甲基苯[a]蒽	256, 241
19.	3-硝基联苯	199, 152	45. 苯并[e]芘	252
20.	4-硝基联苯	199, 152	46. 苯并[a]芘	252
21.	5,6-苯并喹啉	179	47. 苝	252
22.	咔唑	167	48. 3-甲基胆蒽	268
23.	2-甲基蒽	192, 191	49. 9,10-双苯基蒽	330
24.	1,2,3,4-四氢荧蒽	178, 206	50. 1,2,3,4-二苯并蒽	278
25.	2-苯基萘	204	51. 1,2,5,6-二苯并蒽	278
26.	9-甲基蒽	192, 191	52. 苯并[g,h,i]苝	276

DB-35ms 也是多环芳烃分析的首选色谱柱



酚类

色谱柱： **DB-5ms**
122-5532
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-XLB**
122-1232
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，1.2 mL/min，恒流模式

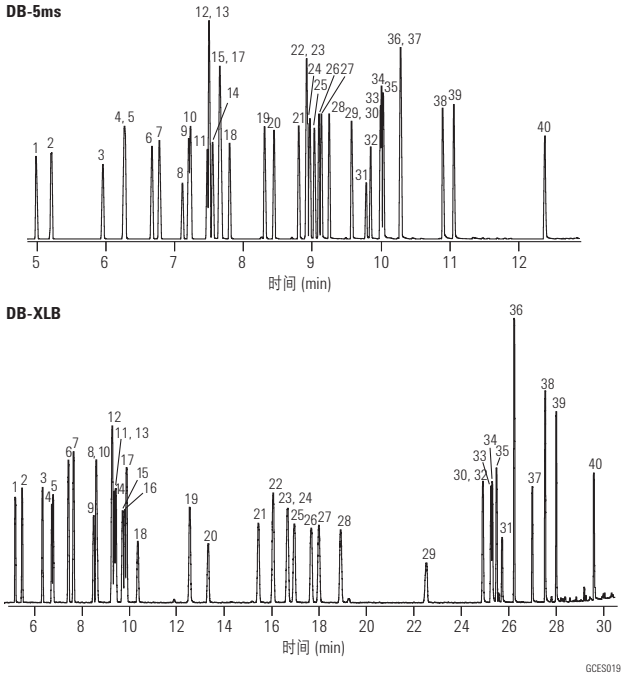
柱温箱：40 °C 保持 2 min
以 40 °C/min 从 40 °C 升温至 100°C
100 °C 保持 0.50 min
以 2 °C/min 从 100°C 升温至 140 °C
以 30 °C/min 从 140 °C 升温至 340 °C

进样：脉冲不分流，200 °C
脉冲压力和时间：25 psi 保持 1 min
吹扫流速和时间：50 mL/min 保持 0.25 min
载气节省功能流速和时间：20 mL/min 保持 3 min

检测器：MSD，320 °C 传输管线
四极杆温度 150 °C
离子源温度 230 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 苯酚
2. 2-氯苯酚
3. 2-甲基苯酚
4. 4-甲基苯酚
5. 3-甲基苯酚
6. 2-氯-5-甲基酚
7. 2,6-二甲基苯酚
8. 2-硝基苯酚
9. 2,4-二甲基苯酚
10. 2,5-二甲基苯酚
11. 2,4-二氯苯酚
12. 2,3-二甲基苯酚
13. 2,5-二氯苯酚
14. 2,3-二氯苯酚
15. 2-氯苯酚
16. 4-氯苯酚
17. 3,4-二甲基苯酚
18. 2,6-二氯苯酚
19. 4-氯-2-甲基酚
20. 4-氯-3-甲基酚
21. 2,3,5-三氯苯酚
22. 2,4-二溴苯酚
23. 2,4,6-三氯苯酚
24. 2,4,5-三氯苯酚
25. 2,3,4-三氯苯酚
26. 3,5-二氯苯酚
27. 2,3,6-三氯苯酚
28. 3,4-二氯苯酚
29. 3-硝基苯酚
30. 2,5-二硝基酚
31. 2,4-二硝基酚
32. 4-硝基苯酚
33. 2,3,5,6-四氯苯酚
34. 2,3,4,5-四氯苯酚
35. 2,3,4,6-四氯苯酚
36. 3,4,5-三氯苯酚
37. 2-甲基-4,6-二硝基酚
38. 五氯苯酚
39. 地乐酚
40. 2-环己基-4,6-二硝基酚

采用配有带玻璃毛的超高惰性衬管的 Agilent J&W DB-UI 8270D，20 m x 0.18 mm，0.36 µm 毛细管气相色谱柱分析 10 ng/µL 半挥发性测试标样所得的色谱图

色谱柱： **DB-UI 8270D**
121-9723
20 m x 0.18 mm, 0.36 µm

进样口： S/SL 1 µL 脉冲不分流，300 °C，44 psi 脉冲至 1.4 min，1.42 min 时吹扫流速 50 mL/min，载气节省关闭

进样口衬管： 安捷伦单细径锥超高惰性衬管，带玻璃毛（部件号 5190-2293）

柱温箱： 40 °C (2.5 min)，以 25 °C/min 的速度升温至 320 °C (4.8 min)

载气： 氦气，40 °C 时设置恒定流速为 1.58 mL/min

MSD： 传输管线温度 325 °C，离子源温度 300 °C，四极杆温度 150 °C，质量范围 30-550 amu

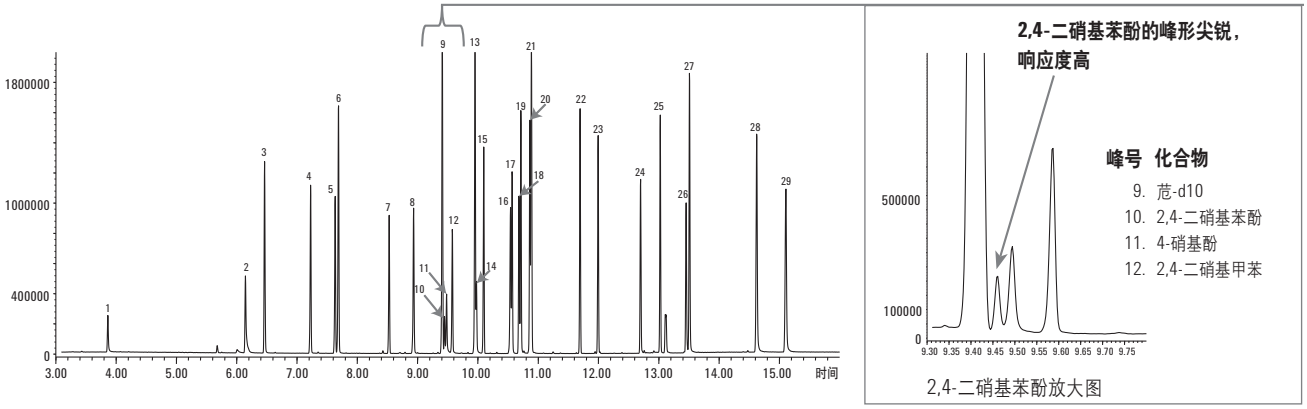
GC/MSD： Agilent 7890 系列气相色谱柱/ 5975C 系列 GC/MSD

Aux EPC： 2 psi，运行过程中以 5 mL/min 流出

进样器: Agilent 7683B，5.0 µL 进样针（部件号 G4513-80206）

反吹： 75 psi Aux EPC 下后运行 3.5 min，2 psi 进样口压力

1. N-亚硝基二甲胺
2. 苯胺
3. 1,4-二氯苯酚-d4
4. 异佛尔酮
5. 1,3-二甲基-2-硝基苯
6. 萘
7. 六氯环戊二烯
8. 速灭磷
9. 苊-d10
10. 2,4-二硝基苯酚
11. 4-硝基酚
12. 2,4-二硝基甲苯
13. 芴
14. 4,6-二硝基邻甲酚
15. 氟乐灵
16. 西玛津
17. 阿特拉津
18. 五氯酚
19. 特丁磷
20. 百菌清
21. 菲-d10
22. 艾试剂
23. 环氧七氯
24. 异狄氏剂
25. 4,4'-DDT
26. 3,3'-二氯联苯胺
27. 蒀 d-12
28. 苯并[b]荧蒽
29. 苝-d12



使用 GC/MS 进行苯酚的高分离度分析

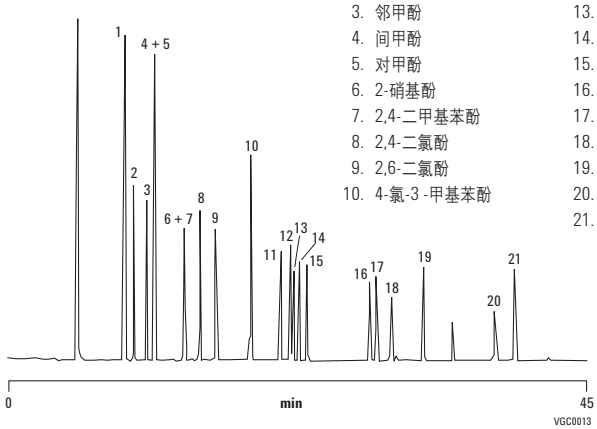
色谱柱： **VF-5ms**
CP8944
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

浓度： 每个成分的柱上量约为 5-10 ng

载气： 氦气，70 kPa

进样： 分流比 1:200，进样口温度 275 °C

检测器： 安捷伦离子阱质谱



1. 苯酚
2. 2-氯酚
3. 邻甲酚
4. 间甲酚
5. 对甲酚
6. 2-硝基酚
7. 2,4-二甲基苯酚
8. 2,4-二氯酚
9. 2,6-二氯酚
10. 4-氯-3 -甲基苯酚
11. 2,3,5-三氯酚
12. 2,4,6-三氯酚
13. 2,4,5-三氯酚
14. 2,3,4-三氯酚
15. 2,3,6-三氯酚
16. 4-硝基酚
17. 2,4-二硝基苯酚
18. 2,3,5,6 四氯酚
19. 2-甲基-4,6-二硝基苯酚
20. 五氯酚
21. 2-仲丁基-4,6-二硝基苯酚（地乐酚）

按照 EPA 方法 8040 分析酚类化合物

色谱柱： **CP-Sil 8 CB**
CP7454
50 m x 0.32 mm, 0.25 µm

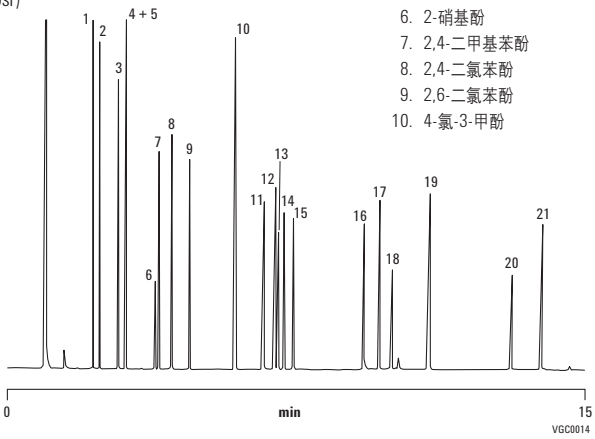
浓度： 1 ppm

柱温箱： 以 8 °C/min 从 80 °C 升至 200 °C

载气： H_2，150 kPa（1.5 bar，21 psi）

进样： 分流，100 mL/min

检测器： FID



1. 苯酚
2. 2-氯酚
3. 邻甲苯酚
4. 间甲苯酚
5. 对苯甲酚
6. 2-硝基酚
7. 2,4-二甲基苯酚
8. 2,4-二氯苯酚
9. 2,6-二氯苯酚
10. 4-氯-3-甲酚
11. 2,3,5-三氯苯酚
12. 2,4,6-三氯苯酚
13. 2,4,5-三氯苯酚
14. 2,3,4-三氯苯酚
15. 2,3,6-三氯苯酚
16. 4-硝基酚
17. 2,4-二硝基苯酚
18. 2,3,5,6-四氯苯酚
19. 2-甲基-4,6-二硝基苯酚
20. 五氯酚
21. 2-仲丁基-4,6-二硝基苯酚（地乐酚）

EPA 方法 552.2

色谱柱： **DB-35ms**
123-3832
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-XLB**
123-1236
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

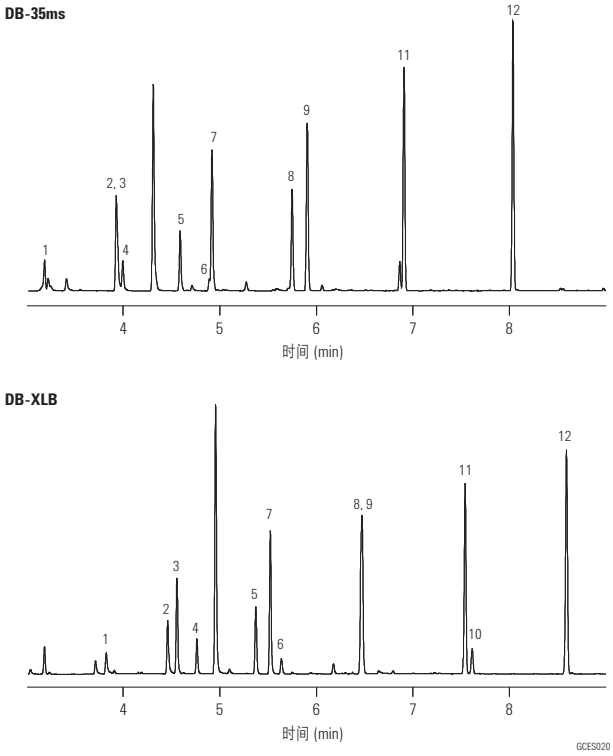
载气： 氦气，流速为 45 cm/s（EPC 恒流模式）

柱温箱： 40 °C 保持 0.5 min
以 15 °C/min 从 40 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 2 min

进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： µECD, 350 °C
氮气尾吹气
(色谱柱 + 尾吹气流量= 30 mL/min
恒定流速)

样品： 每组分各 50 pg



1. 氯乙酸
2. 溴乙酸
3. 二氯乙酸
4. 茅草枯
5. 三氯乙酸
6. 1,2,3-三氯丙烷 (IS)
7. 溴氯代乙酸
8. 溴二氯乙酸
9. 二溴乙酸
10. 2,3-二溴丙酸 (SS)
11. 氯二溴乙酸
12. 三溴乙酸

IS — 内标
SS — 替代标样

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，双细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80700

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

环境应用，挥发性化合物

EPA 方法 8021 (ELCD) 的扩展分析物列表

色谱柱： **DB-624**
124-1374
75 m x 0.45 mm, 2.55 µm

色谱柱： **DB-VRX**
124-1574
75 m x 0.45 mm, 2.55 µm

载气： 氦气流速 9 mL/min，35 °C 下测量

柱温箱： 35 °C 保持 12 min
以 5 °C/min 从 35 °C 升温至 60 °C
于 60 °C 保持 1 min
以 17 °C/min 从 60 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 5 min

进样器: 吹扫捕集 (O.I.A. 4560)
捕集阱： Vocarb 3000
预热： 175 °C
脱附： 260 °C，1 min

进样： J&W LVI (微量进样器), 150 °C

检测器： A：PID (O.I.A. 4430), 200 °C，氦气尾吹气流速 20 mL/min
B：ELCD (O.I.A. 4420)，采用卤素模式的 NiCat 反应管，
反应器温度 950 °C

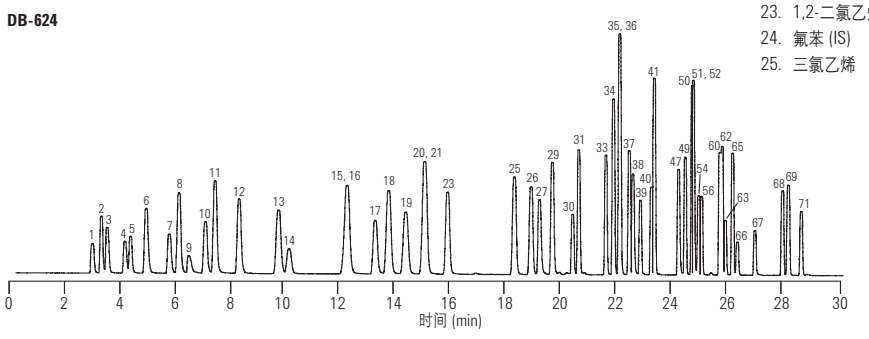
样品： 5 mL 含每种组分 20 ppb 的水溶液

建议使用的备件

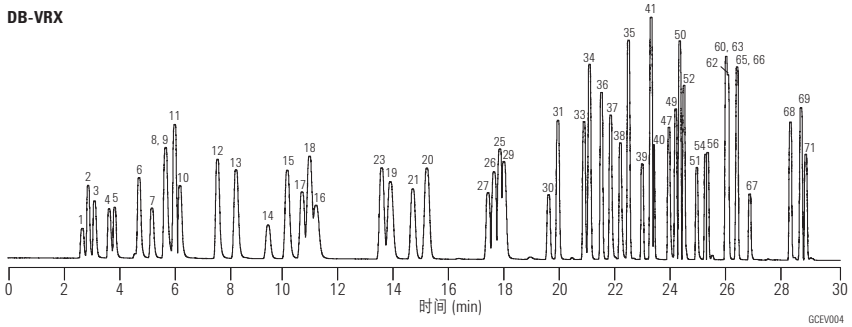
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885
隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

1. 二氯二氟甲烷
2. 氯代甲烷
3. 氯乙烯
4. 溴甲烷
5. 氯乙烷
6. 三氯氟甲烷
7. 2-氯丙烷 (IS)
8. 1,1-二氯乙烯
9. 碘代甲烷
10. 烯丙基氯
11. 二氯甲烷
12. 反-1,2-二氯乙烯
13. 1,1-二氯乙烷
14. 氯丙烷
15. 顺-1,2-二氯乙烯
16. 2,2-二氯丙烷
17. 溴氯甲烷
18. 氯仿
19. 1,1,1-三氯乙烯
20. 四氯化碳
21. 1,1-二氯丙烷
22. 苯
23. 1,2-二氯乙烷
24. 氟苯 (IS)
25. 三氯乙烯
26. 1,2-二氯丙烷
27. 二溴甲烷
28. 三氟甲苯 (IS)
29. 溴氯甲烷
30. 2-氯乙基乙烯基醚
31. 顺-1,3-二氯丙烯
32. 甲苯
33. 反-1,3-二氯丙烯
34. 1,1,2-三氯乙烷
35. 四氯乙烯
36. 1,3-二氯丙烷
37. 二溴氯甲烷
38. 1,2-二溴乙烷
39. 1-氯-3-氟苯 (IS)
40. 氯苯
41. 1,1,1,2-四氯乙烷
42. 乙苯
43. 间二甲苯
44. 对-二甲苯
45. 苯乙烯
46. 邻-二甲苯
47. 三溴甲烷
48. 异丙苯
49. 顺-1,4-二氯乙烯
50. 1,1,2,2-四氯乙烯
51. 溴苯
52. 1,2,3-三氯丙烷
53. 正-丙苯
54. 2-氯甲苯
55. 1,3,5-三甲苯
56. 4-氯甲苯
57. 叔丁苯
58. 1,2,4-三甲苯
59. 仲-丁苯
60. 1,3-二氯苯
61. 对乙丙基甲苯
62. 1,4-二氯苯
63. 苄基氯
64. 正-丁苯
65. 1,2-二氯苯
66. 双-2-氯异丙基醚
67. 1,2-二溴-3-氯丙烷
68. 1,2,4-三氯苯
69. 六氯丁二烯
70. 萘
71. 1,2,3-三氯苯

DB-624



DB-VRX



GCEV004

快速 VOC 分析

色谱柱： **DB-624**
121-1324
20 m x 0.18 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，流速为 37 cm/s，恒流模式

柱温箱： 35 °C 保持 4 min
以 15 °C/min 从 35 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 0.1 min
以 17 °C/min 从 60 °C 升温至 200 °C

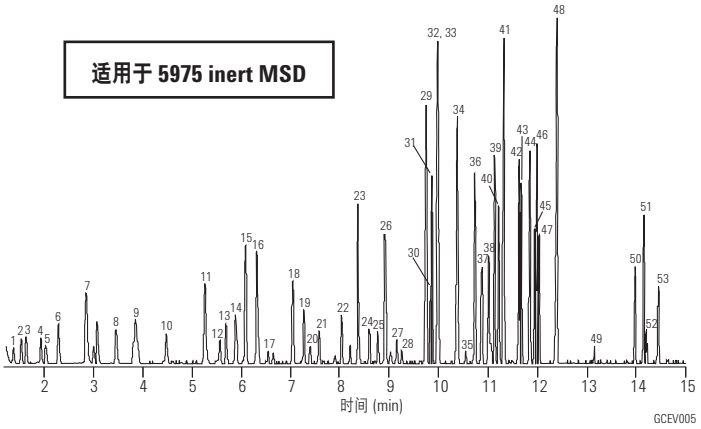
进样器： 吹扫捕集 (Tekmar LSC 3000)
吹扫： 氦气在 50 mL/min 流量下吹扫 11 min
预热： 250 °C
脱附： 260 °C，2 min
管线和阀： 100 °C

检测器： MSD，250 °C 传输管线
35-260 amu 范围内全扫描
扫描 3.25 次/s

样品： 25 mL 含每种组分 10 ppb 的水溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 二氯氟甲烷
2. 氯代甲烷
3. 氯乙烯
4. 溴甲烷
5. 氯乙烷
6. 三氯氟甲烷
7. 1,1-二氯乙烯
8. 二氯甲烷
9. 反-1,2-二氯乙烯
10. 1,1-二氯乙烷
11. 2,2-二氯丙烷
12. 溴氯甲烷
13. 氯仿
14. 1,1,1-三氯乙烯
15. 四氯化碳
16. 苯
17. 氟苯
18. 三氯乙烯
19. 1,2-二氯丙烷
20. 二溴甲烷
21. 溴氯甲烷
22. 顺-1,3-二氯丙烯
23. 甲苯
24. 反-1,3-二氯丙烯
25. 1,1,2-三氯乙烯
26. 四氯乙烯
27. 二溴氯甲烷
28. 1,2-二溴甲烷
29. 氯苯
30. 1,1,1,2-四氯乙烯
31. 乙苯
32. 间-二甲苯
33. 对-二甲苯
34. 邻-二甲苯
35. 三溴甲烷
36. 异丙苯
37. 溴氟苯
38. 硝基苯
39. 正-丙苯
40. 2-氯甲苯
41. 1,3,5-三甲苯
42. 叔丁苯
43. 1,2,4-三甲苯
44. 仲-丁苯
45. 1,3-二氯苯
46. 4-异丙基甲苯
47. 1,4-二氯苯
48. 1,2-二氯苯
49. 1,2-二溴-3-氯丙烷
50. 1,2,4-三氯苯
51. 六氯丁二烯
52. 萘
53. 1,2,3-三氯苯

采用 Agilent 7697A 顶空进样器和 7890B/5977A GC/MS 分析环境水样中的挥发性有机化合物

色谱柱： **VF-624ms**
CP9103
60 m x 0.25 mm, 1.40 µm

仪器：Agilent 7697A 顶空进样器和 7890B/5977A GC/MS

载气：氦气，11 mL/min，160 °C

柱温箱：32 °C 保持 2 min，再以 10 °C/min 的速度升至 220 °C，保持 5 min

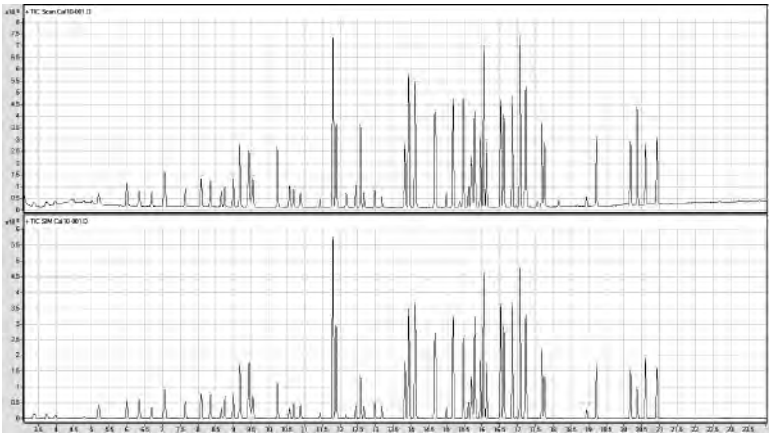
进样：分流模式，分流比 4:1，160 °C 保持 5 min，吹扫流速 100 mL/min，保持 1 min

检测器：5977A MSD，同步 Scan/SIM 模式

样品：VOC 混标

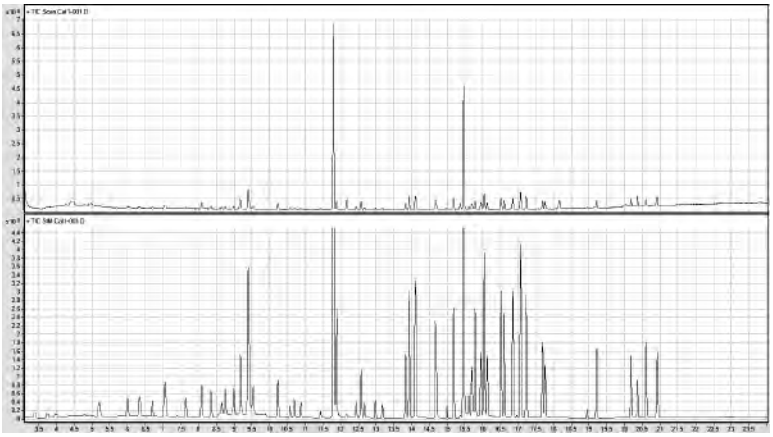
浓度：10 µg/L

		RT, min	CAS 编号
1.	氟利昂	3.387	75-71-8
2.	氯甲烷	3.734	74-87-3
3.	氯乙烯	3.980	75-01-4
4.	溴化甲烷	4.390	74-83-9
5.	氯乙烷	4.788	75-00-3
6.	三氯氟甲烷	5.202	75-69-4
7.	1,1-二氯乙烯	5.998	75-34-4
8.	二硫化碳	6.338	75-15-0
9.	二氯甲烷	6.701	75-09-2
10.	甲基叔丁基醚	7.046	1634-04-4
11.	反式-1,2-二氯乙烯	7.069	156-60-5
12.	1,1-二氯乙烷	7.644	75-34-3
13.	乙基叔丁基醚	8.091	637-92-3
14.	顺式-1,2-二氯乙烯	8.353	156-59-2
15.	2,2-二氯丙烷	8.370	594-20-7
16.	溴氯甲烷	8.656	74-97-5
17.	氯仿	8.756	67-66-3
18.	1,1,1-三氯乙烷	8.995	71-55-6
19.	1,1-二氯-1-丙烯	9.177	563-58-6
20.	四氯化碳	9.189	56-23-5
21.	苯	9.440	71-43-2
22.	1,2-二氯乙烷	9.497	107-06-2
23.	叔戊基甲基醚	9.540	994-05-8
24.	三氯乙烯	10.232	79-01-6
25.	1,2-二氯丙烷	10.576	78-87-5
26.	二溴甲烷	10.699	74-95-3
27.	溴二氯甲烷	10.884	75-27-4
28.	顺式-1,3-二氯丙烯	11.437	10061-01-5
29.	甲苯	11.890	108-88-3
30.	反式-1,3-二氯丙烯	12.165	10061-02-6
31.	1,1,2-三氯乙烷	12.443	79-00-5
32.	四氯乙烯	12.580	127-18-4
33.	1,3-二氯丙烷	12.673	142-28-9
34.	二溴一氯甲烷	12.981	124-48-1
35.	1,2-二溴乙烷	13.175	106-93-4
36.	氯苯	13.830	108-90-7
37.	1,1,1,2-四氯乙烷	13.939	630-20-6
38.	乙基苯	13.934	100-41-4
39.	间和对二甲苯	14.115	108-38-3 & 106-42-3
40.	邻二甲苯	14.669	95-47-6
41.	苯乙烯	14.699	100-42-5
42.	溴仿	14.994	75-25-2
43.	异丙基苯	15.183	98-82-8
44.	1,1,2,2-四氯乙烷	15.612	79-34-5
45.	溴苯	15.697	108-86-1
46.	1,2,3-三氯丙烷	15.731	96-18-4
47.	正丙苯	15.793	103-65-1
48.	2-氯甲苯	15.952	95-49-8
49.	3-氯甲苯	16.042	108-41-8
50.	1,3,5-三甲苯	16.048	108-67-8
51.	4-氯甲苯	16.133	106-43-4
52.	叔丁基苯	16.526	98-06-6
53.	1,2,4-三甲苯	16.608	95-63-6
54.	仲丁基苯	16.856	135-98-8
55.	1,3-二氯苯	17.071	541-73-1
56.	4-异丙基甲苯	17.077	99-87-6
57.	1,4-二氯苯	17.220	106-46-7
58.	1,2,3-三甲苯	17.231	526-73-8
59.	正丁基苯	17.689	104-51-8
60.	1,2-二氯苯	17.761	95-50-1
61.	1,2-二溴-3-氯丙烷	18.949	96-12-8
62.	1,3,5-三氯苯	19.215	108-70-3
63.	1,2,4-三氯苯	20.179	120-82-1
64.	六氯丁二烯	20.370	87-68-3
65.	萘	20.604	91-20-3
66.	1,2,3-三氯苯	20.922	87-61-6



响应值 vs. 采集时间 (min)

10 µg/L VOC 标样的 Scan 和 SIM 色谱图



响应值 vs. 采集时间 (min)

1 µg/L VOC 标样的 Scan 和 SIM 色谱图

EPA 方法 551

色谱柱： **DB-1**
122-1033
30 m x 0.25 mm, 1.00 µm

载气：氦气，流速为 24.8 cm/s，
于 150 °C 下测量

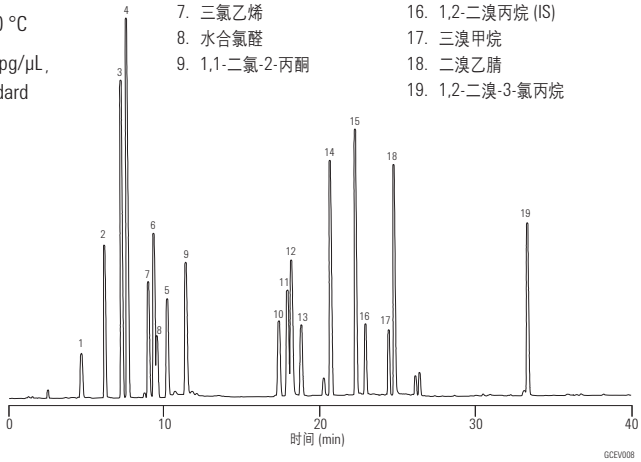
柱温箱：35 °C 保持 9 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 40 °C
40 °C 保持 3 min
以 6 °C/min 从 40 °C 升温至 150 °C
150 °C 保持 1 min

进样：不分流，200 °C
15 s 吹扫激活时间

检测器：ECD，300 °C

样品：1 µL，50 pg/µL，
AccuStandard

1. 氯仿
2. 1,1,1-三氯乙烯
3. 四氯化碳
4. 三氯乙腈
5. 二氯乙腈
6. 溴二氯甲烷
7. 三氯乙烯
8. 水合氯醛
9. 1,1-二氯-2-丙酮
10. 三氯硝基甲烷
11. 二溴氯甲烷
12. 溴氯乙腈
13. 1,2-二溴乙烷
14. 四氯乙烯
15. 1,1,1-三氯丙酮
16. 1,2-二溴丙烷 (IS)
17. 三溴甲烷
18. 二溴乙腈
19. 1,2-二溴-3-氯丙烷



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

欧洲红色名单挥发性化合物

色谱柱： **DB-5.625**
122-5632
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

色谱柱： **DB-624**
122-1334
30 m x 0.25 mm, 1.40 µm

载气：氦气，流速为 35 cm/s，于 40 °C 下测量

柱温箱：40 °C 保持 2 min
以 12 °C/min 从 40 °C 升温至 140 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:50

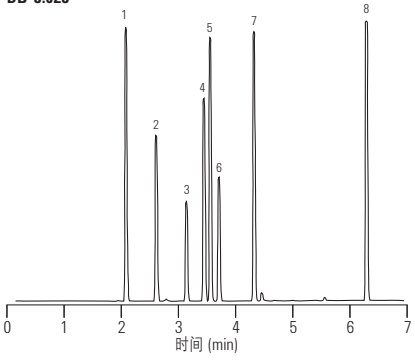
检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品：1 µL 顶空纯净混合物

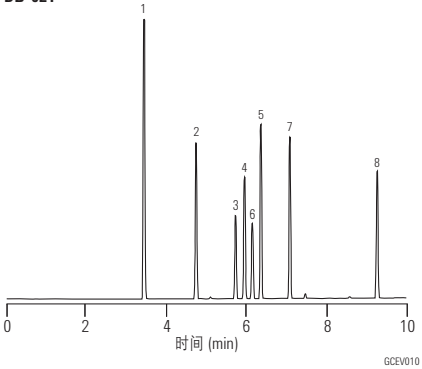
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

DB-5.625



DB-624



1. 1,1-二氯乙烯
2. 1,1-二氯乙烷
3. 氯仿
4. 1,1,1-三氯乙烷
5. 1,2-二氯乙烷
6. 四氯化碳
7. 三氯乙烯
8. 四氯乙烯

使用 GC/MS 分析 EPA 挥发性化合物（分流进样器）

色谱柱： **DB-VRX**
122-1564
60 m x 0.25 mm, 1.40 µm

载气： 氦气，流速为 30 cm/s，于 45 °C 下测量

柱温箱： 45 °C 保持 10 min
以 12 °C/min 从 45 °C 升温至 190 °C
190 °C 保持 2 min
以 6 °C/min 从 190 °C 升温至 225 °C
225 °C 保持 1 min

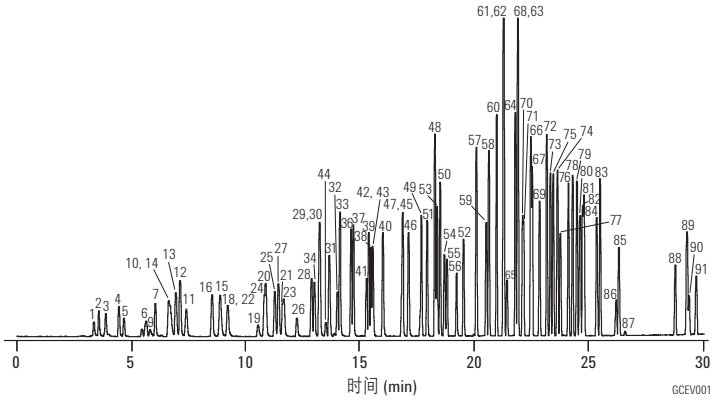
进样器: 吹扫捕集 (O.I.A. 4560)
吹扫： 氦气在 40 mL/min 流量下吹扫 11 min
捕集阱： Tenax/硅胶/碳分子筛
预加热： 175 °C
脱附： 220 °C，0.6 min

进样： 分流，110 °C
分流流量 30 mL/min

检测器： MSD，传输管线温度 235 °C
35-260 amu 全扫描 (扣除 m/z 44)

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367



色谱柱： **DB-624**
122-1364
60 m x 0.25 mm, 1.40 µm

载气： 氦气，流速为 31 cm/s，于 40 °C 下测量

柱温箱： 45 °C 保持 3 min
以 8 °C/min 从 45 °C 升温至 90 °C
90 °C 保持 4 min
以 6 °C/min 从 90 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 5 min

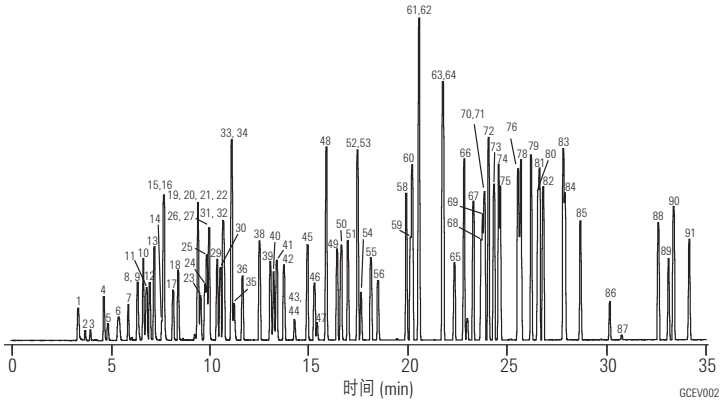
进样器: 吹扫捕集 (O.I.A. 4560)
吹扫： 氦气在 40 mL/min 流量下吹扫 11 min
捕集阱： Tenax/硅胶/碳分子筛
预加热： 175 °C
脱附： 220 °C，0.6 min

进样： 分流，110 °C
分流流量 30 mL/min

检测器： MSD，传输线温度 235 °C
35-260 amu 全扫描 (扣除 m/z 44)

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367



1. 二氯二氟甲烷
2. 氯代甲烷
3. 氯乙烯
4. 溴甲烷
5. 氯乙烷
6. 三氯氟甲烷
7. 二乙醚
8. 1,1-二氯乙烯
9. 丙酮
10. 碘代甲烷
11. 二硫化碳
12. 烯丙基氯
13. 二氯甲烷
14. 乙腈
15. 甲基叔丁基醚
16. 反-1,2-二氯乙烯
17. 正己烷
18. 1,1-二氯乙烷
19. 2-丁酮
20. 顺-1,2-二氯乙烯
21. 2,2-二氯丙烷
22. 丙腈
23. 丙烯酸甲酯
24. 甲基丙烯腈
25. 溴氯甲烷
26. 四氢呋喃
27. 氯仿
28. 五氟苯 (IS)
29. 1,1,1-三氯乙烯
30. 1-氯丁烷
31. 1,1-二氯丙烷
32. 四氯化碳
33. 苯
34. 1,2-二氯乙烷
35. 2,2-二甲基己烷
36. 氟苯 (IS)
37. 1,4-二氟苯 (IS)
38. 三氯乙烯
39. 1,2-二氯丙烷
40. 甲基丙烯酸甲酯
41. 二溴甲烷
42. 溴氯甲烷
43. 2-硝基丙烷
44. 氯乙腈
45. 顺-1,3-二氯丙烯
46. 4-甲基-2-戊醇
47. 1,1-二氯-2-丙酮
48. 甲苯
49. 反-1,3-二氯丙烯
50. 甲基丙烯酸乙酯
51. 1,1,2-三氯乙烯
52. 四氯乙烯
53. 1,3-二氯丙烷
54. 2-己酮
55. 二溴氯甲烷
56. 1,2-二溴乙烷
57. 1-氯-3-氟苯 (IS)
58. 氯苯
59. 1,1,1,2-四氯乙烯
60. 乙苯
61. 间二甲苯
62. 对二甲苯
63. 邻二甲苯
64. 苯乙烯
65. 三溴甲烷
66. 异丙苯
67. 4-溴氟苯 (SS)
68. 1,1,2,2-四氯乙烯
69. 硝基苯
70. 1,2,3-三氯丙烷
71. 反-1,4-二氯-2-丁烯
72. n-丙烯基苯
73. 2-氯甲苯
74. 1,3,5-三甲基苯
75. 4-氯甲苯
76. 叔丁基苯
77. 五氯乙烷
78. 1,2,4-三甲基苯
79. 二级丁基苯
80. 1,3-二氯苯
81. 对-异丙基甲苯
82. 1,4-二氯苯
83. n-丁基苯
84. 1,2-二氯苯
85. 六氯乙烷
86. 1,2-二溴-3-氯丙烷
87. 硝基苯
88. 1,2,4-三氯苯
89. 六氯丁二烯
90. 萘
91. 1,2,3-三氯苯

IS — 内标
SS — 替代标样

注： 某些化合物在两个色谱图中都未标出

环境应用—空气分析

EPA 大气分析纲要方法 TO-14 标准

色谱柱： **DB-1**
123-1063
60 m x 0.32 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，25 cm/s 测量 CO_2，35 °C 下恒流模式

柱温箱： 35 °C 保持 5 min
以 5 °C/min 从 35 °C 升温至 120 °C
以 30 °C/min 从 120 °C 升温至 220 °C
220 °C 保持 5 min

进样： Entech 7100 低温样品浓缩器

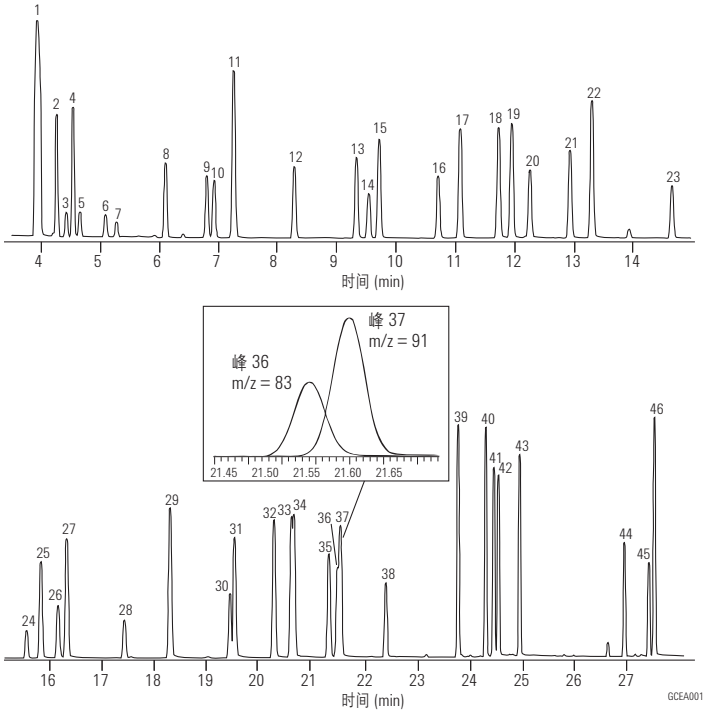
检测器： MSD
m/z 40-250 全扫描

样品： 400 mL 10 ppbV TO-14 标样
和 100 mL 20 ppbv IS/SS 标样

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

1. CO_2
2. 氟利昂 12（二氯二氟甲烷）
3. 氯代甲烷
4. 氟利昂 114（1,2-二氯-1,1,2,2-四氟乙烷）
5. 氯乙烯
6. 溴甲烷
7. 氯乙烷
8. 氟利昂 11（三氯氟甲烷）
9. 1,1-二氯乙烯
10. 二氯甲烷
11. 氟利昂 113（1,1,2-三氯-1,2,2-三氟乙烷）
12. 1,1-二氯乙烷
13. 顺-1,2-二氯乙烯
14. 溴氯甲烷 (IS)
15. 氯仿
16. 1,2-二氯乙烷
17. 1,1,1-三氯乙烷
18. 苯
19. 四氯化碳
20. 1,4-二氟苯（内标）
21. 1,2-二氯丙烷
22. 三氯乙烯
23. 顺-1,3-二氯丙烯
24. 反-1,3-二氯丙烯
25. 1,1,2-三氯乙烷
26. 甲苯-d8 (SS)
27. 甲苯
28. 1,2-二溴乙烷
29. 四氯乙烯
30. 氯苯-d5 (SS)
31. 氯苯
32. 乙苯
33. 间-二甲苯
34. 对-二甲苯
35. 苯乙烯
36. 1,1,2,2-四氯乙烯
37. 邻-二甲苯
38. 4-溴氟苯 (SS)
39. 1,3,5-三甲苯
40. 1,2,4-三甲苯
41. 1,3-二氯苯
42. 1,2-二氯苯
43. 1,4-二氯苯
44. 1,2,4-三氯苯
45. 1,2-二溴苯（内标）
46. 六氯-1,3-丁二烯



安捷伦感谢 Entech Instruments 提供了此色谱图。

甲醛，50 ppb

色谱柱： **DB-5ms**
123-5563
60 m x 0.32 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，流速 1.5 mL/min

柱温箱： 35 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 85 °C

进样器： Entech 7100 低温样品预富集器

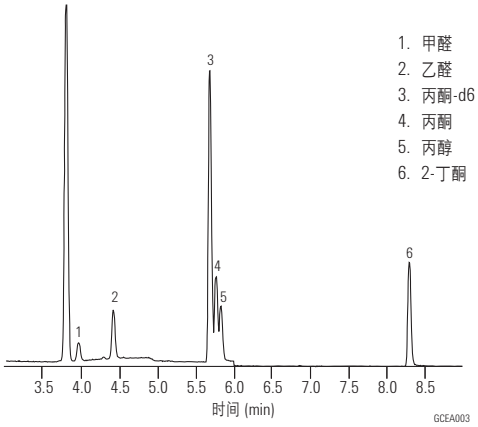
检测器： GC/MS 6890/5973N
29-180 amu 范围内扫描 0-6 min
33-280 amu 范围内扫描 6-30 min
EI 模式，70 eV

样品： 100 cc 50 ppb 甲醛/20 ppb 其他

安捷伦感谢 Entech Instruments 提供了此色谱图。

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



大气中的硫化物

色谱柱： **DB-5ms**
123-5563
60 m x 0.32 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，流速 1.5 mL/min

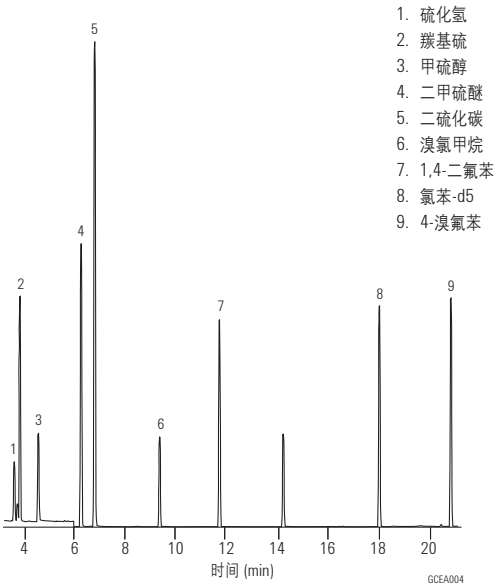
柱温箱： 35 °C 保持 5 min
以 6 °C/min 从 35 °C 升温至 140 °C
以 15 °C/min 从 140 °C 升温至 220 °C
220 °C 保持 3 min

进样器： Entech 7100 低温样品
预富集器

检测器： GC/MS 6890/5973N
29-180 amu 范围内扫描 0-6 min
33-280 amu 范围内扫描 6-30 min
EI 模式，70 eV

样品： 400 cc 10 ppb 硫

安捷伦感谢 Entech Instruments 提供了此色谱图。



N_2O I

色谱柱： **HP-PLOT Q**
19095P-Q04
30 m x 0.53 mm, 40.00 µm

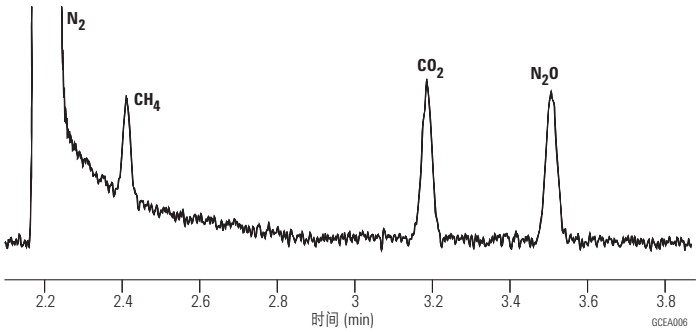
载气： 氦气，5 psi（约 8 mL/min）

柱温箱： 35 °C 恒温

进样： 注入 250 µL，分流比为 1:3

检测器： TCD, 200 °C

样品： 大约 200 ppmv 甲烷
200 ppmv CO_2
250 ppmv N_2O（氮气为平衡气）



N_2O II

色谱柱： **HP-PLOT Molesieve**
19095P-MS6
30 m x 0.53 mm, 25.00 µm

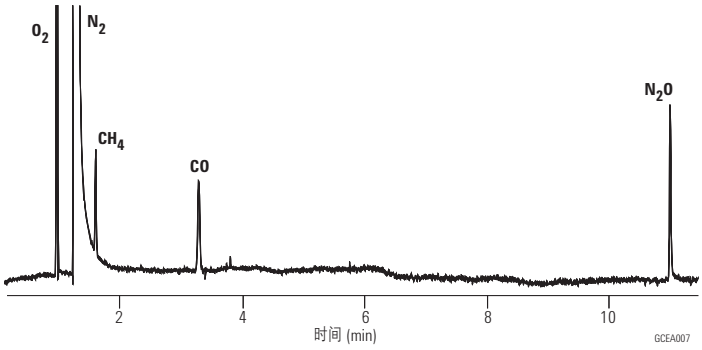
载气： 氦气，6 psi（约 10 mL/min）

柱温箱： 50 °C (5 min), 以 25 °C/min 升温至 200 °C，然后保持

进样： 注入 250 µL，分流比为 1:4

检测器： TCD, 250 °C
柱补偿开启

样品： 大约 200 ppmv 甲烷
200 ppmv CO_2
250 ppmv N_2O（氮气为平衡气）



N_2O III

色谱柱： **GS-CarbonPLOT**
113-3133
30 m x 0.32 mm, 3.00 µm

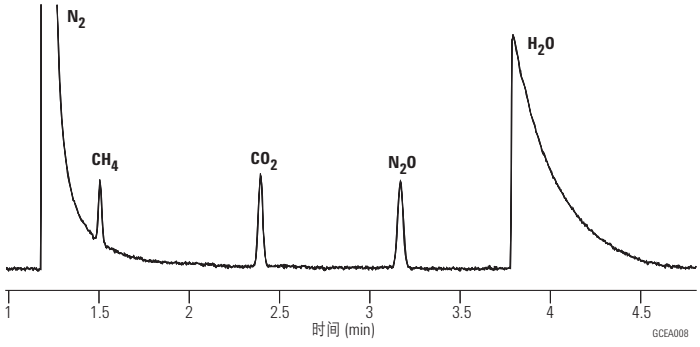
载气： 氦气，12 psi（约 3 mL/min）

柱温箱： 35 °C 恒温

进样： 注入 250 µL，分流比为 1:4

检测器： TCD, 200 °C

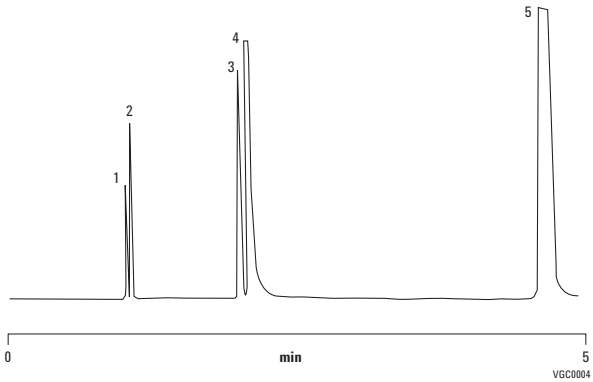
样品： 大约 200 ppmv 甲烷
200 ppmv CO_2
250 ppmv N_2O（氮气为平衡气）



永久气体在厚膜分子筛色谱柱上的分离

色谱柱： **CP-Molsieve 5Å**
CP7538
25 m x 0.53 mm, 50.00 µm

样品：10 µL
浓度：百分数级
载气：H_2
柱温箱：30 °C
进样：分流，100 mL/min
检测器：TCD

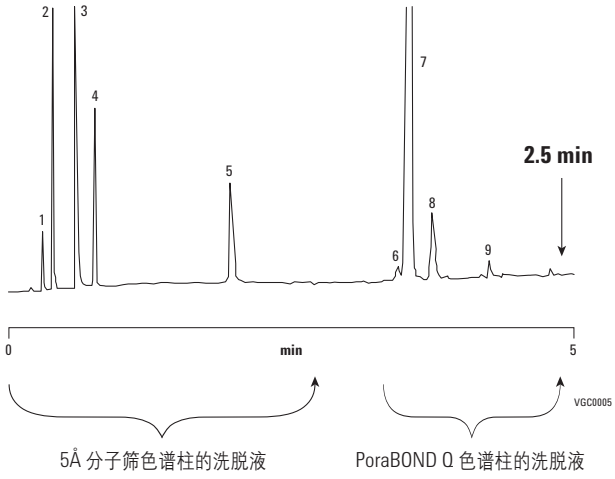


1. 氦气
2. 氖气
3. 氩气
4. 氧气
5. 氮气

使用串联 PLOT 色谱柱快速分析永久性气体和 CO_2

色谱柱： **Select for Permanent Gases/CO_2**
CP7429

样品：10 µL
浓度：百分数级
载气：H_2，60 kPa
柱温箱：45 °C
进样：分流，50 mL/min
检测器：µ-TCD



1. He（来自 ms-5Å）
2. O_2（来自 ms-5Å）
3. N_2（来自 ms-5Å）
4. 甲烷（来自 ms-5Å）
5. CO（来自 ms-5Å）
6. He（来自 PBQ）
7. $N_2 + O_2 + CO$（来自 PBQ）
8. 甲烷（来自 PBQ）
9. CO_2（来自 PBQ）

EPA 大气分析方法 TO-15（1 ppbV 标样）

色谱柱： **DB-5ms**
123-5563
60 m x 0.32 mm, 1.00 µm

载气：氦气，流速 1.5 mL/min

柱温箱：于 35 °C 保持 5 min
以 6 °C/min 从 35 °C 升至 140 °C
以 15 °C/min 从 140 °C 升至 220 °C
于 220 °C 保持 3 min

进样器：Entech 7100 低温样品预富集器

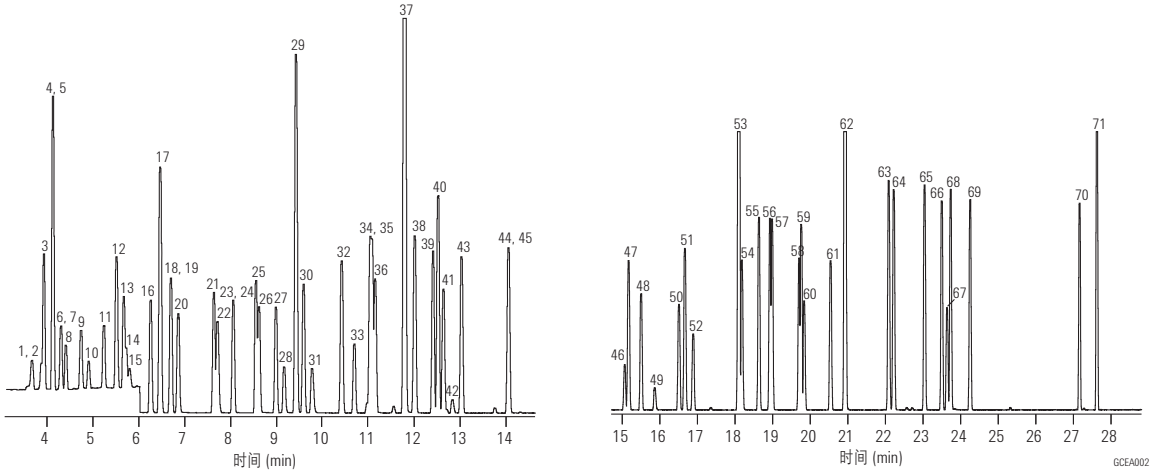
检测器：GC/MS 6890/5973N
29-180 amu 范围内扫描 0-6 min
33-280 amu 范围内扫描 6-30 min
EI 模式，70 eV

样品：400 mL 上样
除甲醛 (50 ppbv)、乙醛 (20 ppbv)、丙醇 (20 ppbv)、丙酮 (30 ppbv) 和 2-丁酮 (30 ppbv) 外，其它化合物均为 10 ppbv

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

		定量离子			定量离子			定量离子
1.	甲醛	30	26.	正-己烷	57	51.	四氯乙烯	166
2.	丙烯	41	27.	顺-1,2-二氯乙烯	96	52.	1,2-二溴乙烷	107
3.	二氯二氟甲烷	85	28.	乙酸乙酯	43	53.	氯苯-d5 (IS)	117
4.	氯代甲烷	50	29.	溴氯甲烷 (IS)	128	54.	氯苯	112
5.	二氯四氟乙烷	85	30.	氯仿	83	55.	乙苯	91
6.	乙醛	29	31.	四氢呋喃	42	56.	间-二甲苯	91
7.	氯乙烯	62	32.	1,1,1-三氯乙烯	97	57.	对-二甲苯	91
8.	1,3-丁二烯	39	33.	1,2-二氯乙烷	62	58.	苯乙烯	104
9.	溴甲烷	94	34.	苯	78	59.	邻-二甲苯	91
10.	氯乙烷	64	35.	四氯化碳	117	60.	三溴甲烷	173
11.	溴乙烯	106	36.	环己烷	56	61.	1,1,2,2-四氯乙烷	83
12.	三氯一氟甲烷	101	37.	1,4-二氟苯 (IS)	114	62.	4-溴氟苯	95
13.	丙酮	58	38.	2,2,4-三甲基戊烷（异辛烷）	57	63.	4-乙基甲苯	105
14.	丙醛	29	39.	正-庚烷	41	64.	1,3,5-三甲苯	105
15.	异丙醇	45	40.	三氯乙烯	130	65.	1,2,4-三甲基苯	105
16.	1,1-二氯乙烯	61	41.	1,2-二氯丙烷	63	66.	1,3-二氯苯	146
17.	1,1,2-三氯-1,2-2-三氟乙烷	101	42.	1,4-二烷	88	67.	苄基氯	91
18.	二氯甲烷	49	43.	溴氯甲烷	83	68.	1,4-二氯苯	146
19.	3-氯丙烯（烯丙基氯）	76	44.	4-甲基-2-戊醇 (MIBK)	43	69.	1,2-二氯苯	146
20.	二硫化碳	76	45.	顺-1,3-二氯丙烯	75	70.	1,2,4-三氯苯	180
21.	反-1,2-二氯乙烯	96	46.	反-1,3-二氯丙烯	75	71.	六氯丁二烯	225
22.	叔丁基甲醚 (MTBE)	73	47.	甲苯	91			
23.	1,1-二氯乙烷	63	48.	1,1,2-三氯乙烷	97			
24.	醋酸乙烯酯	43	49.	2-己酮	43			
25.	2-丁酮 (MEK)	72	50.	二溴氯甲烷	129			



安捷伦感谢 Entech Instruments 提供了此色谱图。

食品、调味品和香精香料应用

DB-624UI 1 µL/L 发酵饮料标准品混合物

色谱柱： **DB-624 Ultra Inert**
123-1334UI
30 m x 0.32 mm，1.80 µm

载气：氦气，2.3 mL/min，恒流模式，温度设置为 35 °C

柱温箱：35 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 升温至 100 °C，保持 1.5 min
15 °C/min 升温至 220 °C，保持 3.0 min
25 °C/min 升温至 250 °C，保持 2.8 min

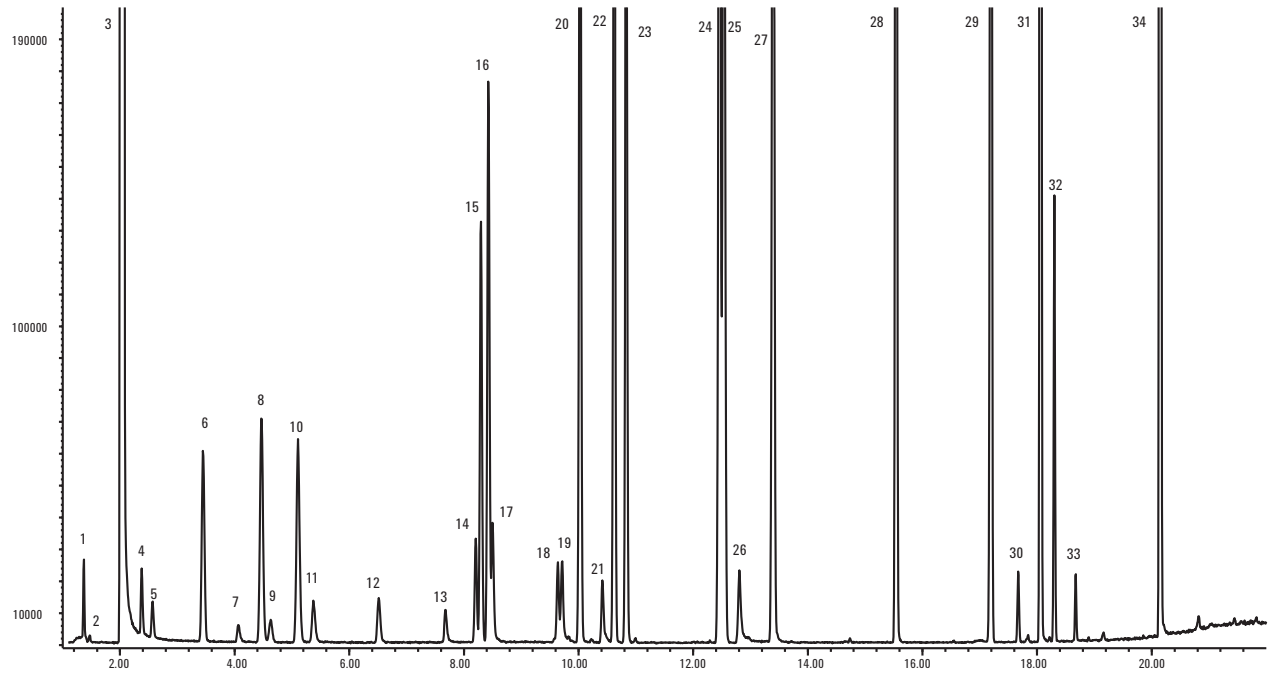
进样口：分流/不分流, 220 °C, 1 µL, 分流比 20:1

MSD 限流器：全扫描模式 30-400 amu，离子源温度 230 °C，
四极杆温度 150 °C，传输线温度 260 °C

仪器：Agilent 7890/5975C，配置 MMI 和 FID

进样器：Agilent 7697A 顶空进样器，配置 111 位样品盘，
1 mL 样品定量管

1. 乙醛
2. 甲醇
3. 乙醇
4. 丙酮
5. 异丙醇
6. 异丁醛
7. 正丙醇
8. 丁醛
9. 2,3-丁二酮 (VDK)
10. 乙酸乙酯
11. 仲丁醇
12. 异丁醇
13. 正丁醇
14. 2,3 戊二酮 (VDK)
15. 丙酸乙酯
16. 乙酸丙酯
17. 3-戊醇
18. 异戊醇
19. 活性戊醇
20. 乙酸异丁酯
21. 正戊醇
22. 丁酸乙酯
23. 己醛
24. 乙酸异戊酯
25. 活性乙酸戊酯
26. 1-己醇
27. 庚醛
28. 辛醛
29. 1,3,5-三氧杂环己烷杂质
30. 1,3,5-三氧杂环己烷杂质
31. 辛酸乙酯
32. 1-苯甲酸苯乙酯
33. 3-甲氧基苯甲醛
34. 癸酸乙酯



荷兰薄荷油

A 柱： **DB-1**
122-1032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

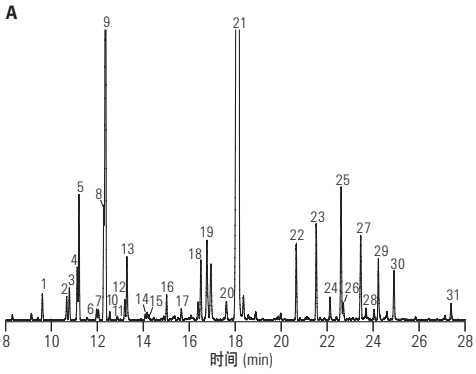
B 柱： **DB-1**
121-1022
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

载气：
A：氦气流速 25 cm/s，40 °C 下测量
B：氦气流速为 47 cm/s，于 40 °C 下测量

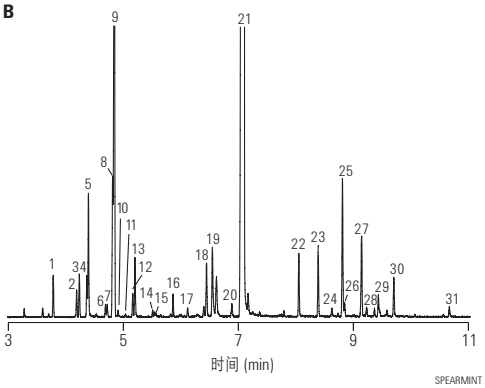
柱温箱：
A：40 °C 保持 1 min，以 5 °C/min 升温至 290 °C
B：40 °C 保持 0.38 min，以 13 °C/min 升至 290 °C，保持 13.09 min

进样：250 °C，分流比 40:1，进样量 1 µL

原始方法采用 DB-1 柱，30 m x 0.25 mm，0.25 µm 色谱柱和氦气载气



采用高效 DB-1，20 m x 0.18 mm，0.18 µm 色谱柱和氢气载气的更快方法



SPEARMINT

1. α-蒎烯
2. 桧烯
3. β-蒎烯
4. 3-辛醇
5. 月桂烯
6. α-萜品烯
7. ρ-异丙醇
8. 1,8-桉油精
9. 柠檬烯
10. 顺-罗勒烯
11. 反-罗勒烯
12. γ-松油烯
13. 反式-水合桧烯
14. 异松油烯
15. 芳樟醇
16. 三辛酯醋酸
17. 异薄荷酮
18. 萜品烯-4-醇
19. 二氢香芹酮
20. 反-香苇醇
21. 左旋香芹酮
22. 反式-二氢香芹乙酸酯
23. 顺-乙酸葛屡酯
24. 顺-茉莉酮
25. β-波旁烯
26. α-波旁烯
27. β-丁香烯
28. α-可巴烯
29. 反-β-法尼烯
30. 吉玛烯-d
31. 绿花白千层醇

采用氢气作载气与高效色谱柱相结合，使总的分析速度比原来的方法提高 61%。此外，通过方法转换过程很好地保持了分离度。

薰衣草油表征

色谱柱： **DB-1ms Ultra Inert**
122-0132UI
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

仪器： 配置了 Agilent 7890A/5975B MSD 和 6890N FID

进样器: Agilent 7683B，5.0 µL 进样针（部件号 5188-5246），进样量 1.0 µL

载气： 氦气，恒流模式，MSD 系统：40 cm/s，FID 系统：35 cm/s

进样口： 分流比 200:1

柱温箱： 62 °C 保持 12.5 min，以 3 °C/min 升至 92 °C，再以 5 °C/min 升至 165 °C，接着再以 100 °C/min 升至 310 °C，并保持 2.5 min

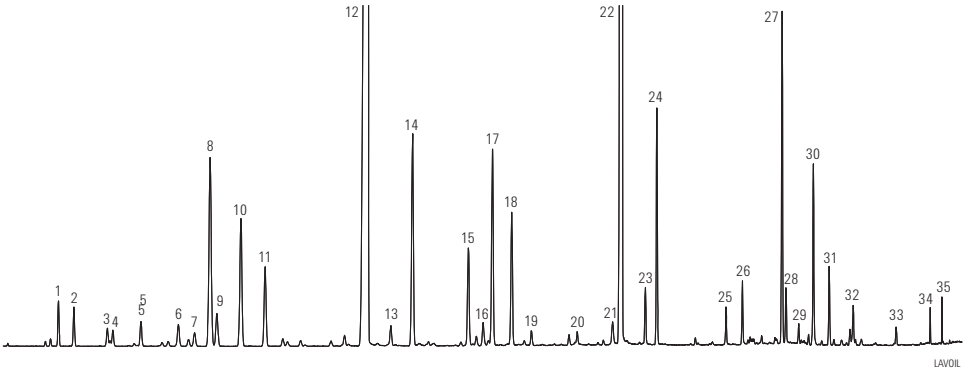
检测器： MSD 离子源温度 300 °C，四极杆温度 180 °C，传输线温度 280 °C，扫描范围 45-450 amu

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 单细径锥，MS 验证的衬管，其收口可以固定玻璃毛，5188-6576

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. α-蒎烯
2. 莰烯
3. 1-辛烯-3-醇
4. 3-辛酮
5. β-月桂烯
6. 3-蒈烯
7. 邻异丙基甲苯
8. 桉树脑
9. D-柠檬烯
10. β-反式-罗勒烯
11. β-顺式-罗勒烯
12. β-芳樟醇
13. 辛烯-1-醇乙酸酯
14. 樟脑
15. 龙脑
16. 薰衣草醇
17. 松油烯-4-醇
18. α-萜品醇
19. 丁酸己酯
20. 枯茗醛
21. 顺式-香叶醇
22. 乙酸芳樟酯
23. 乙酸龙脑酯
24. 乙酸薰衣草酯
25. 乙酸橙花酯
26. 乙酸香叶酯
27. 石竹烯
28. α-檀香萜烯
29. α-香柑油烯
30. β-法尼烯
31. 大根香叶烯 D
32. γ-杜松烯
33. 氧化石竹烯
34. tau-杜松醇
35. α-红没药醇

使用 Agilent J&W DB-1ms 超高惰性 30 m × 0.25 mm，0.25 µm 毛细管气相色谱柱（部件号 122-0132UI）分离薰衣草油样品得到的 GC/MS 总离子流色谱图。图中显示了分离良好的一组尖锐色谱峰，确保分析得到的薰衣草油指纹图谱准确可靠。

精油

色谱柱： **DB-WAX**
121-7022
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

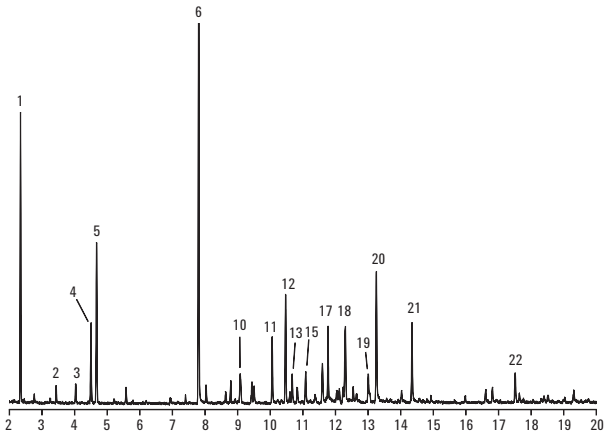
载气：氢气 44.3 cm/s
于 45 °C 下测量

柱温箱：45 °C 保持 0.77 min
以 7.79 °C/min 升温至 250 °C

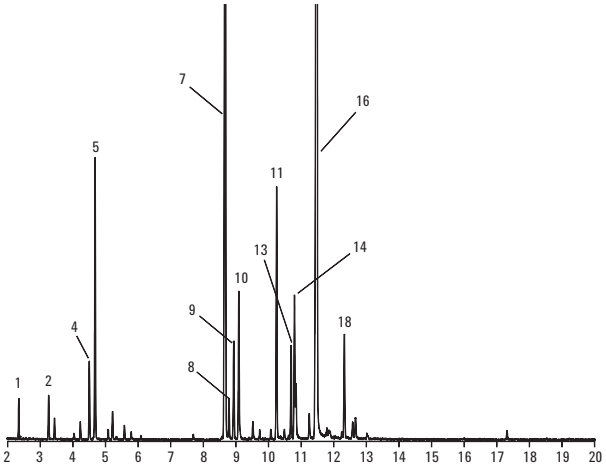
进样：分流比 1:30，250 °C
1 µL 1:35 精油丙酮溶液

检测器：m/z 40-500 范围内 MSD 全扫描
250 °C 传输管线

野生甘菊



薄荷油



1. α-蒎烯
2. β-蒎烯
3. β-月桂烯
4. D-柠檬烯
5. 桉油醇
6. 2,4-己二烯醛
7. 薄荷酮
8. γ-松油烯
9. 薄荷呋喃
10. 异薄荷酮
11. Δ-萜
12. 乙酸龙脑酯
13. β-丁香烯
14. 异薄荷酮
15. 甲酸香茅酯
16. 薄荷醇
17. T-β-法尼烯
18. γ-杜松烯
19. δ-杜松烯
20. 香茅醇
21. 橙花醇
22. β-马搅烯

香精香料参考标准品

色谱柱： **DB-1**
122-1032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，流速为 25 cm/s，于 150 °C 下测量

柱温箱：40 °C 保持 1 min
以 5 °C/min 从 40 °C 升温至 290 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:50

检测器：MSD，传输管线温度 300 °C

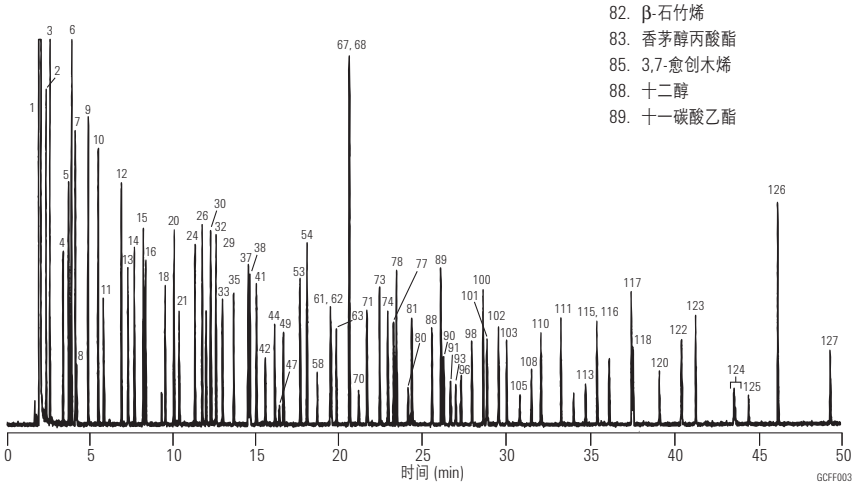
样品：以 1:20 稀释的纯样品的丙酮溶液 1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

非常感谢 Bush Boake Allen 公司香精香水研究部主管 Dragoco 和 Kevin Myung 以及分析服务部经理 Carl Frey 对本项研究所作的工作。

1. 丙酮
2. 2,3-丁二酮（联乙酰）
3. 乙酸乙酯
4. 2,3-戊硫醇（乙酰丙酰）
5. 丙酸乙酯
6. 丁酸甲酯
7. 3-甲基丁醇
8. 2-甲基丁醇
9. 乙酸异丁酯
10. 丁酸乙酯
11. 糠醛
12. 异戊酸乙酯
13. 己醇
14. 丁酸丙烯酯
15. 戊酸乙酯
16. 己二醇
17. α-侧柏酮
18. 苯甲醛
19. α-蒎烯
20. 茨烯
21. 3,5,5-三甲基己醇
22. 桧烯
23. β-蒎烯
24. 正己酸乙酯
25. 香叶烯
26. 乙酸己酯
    顺-里那醇氧化物
    苯甲酸甲酯
    反-里那醇氧化物
28. 甲基甲酚
29. 苯甲醇
30. 对异丙基甲苯
31. 1,8-桉油酚
32. 柠檬酸油精
33. 2,6-二甲基庚-5-醛
34. γ-萜品烯
35. 辛醇
37. 庚酸乙酯
38. 芳樟醇
39. 苯乙醇
41. 氧化玫瑰红，顺-玫瑰红
42. 氧化玫瑰红，反-玫瑰红
43. 樟脑
44. 香茅醛
45. 乙酸苄酯
46. 薄荷酮
47. 异龙脑
48. 异薄荷酮
49. 龙脑
51. 萜品烯-4-醇
52. α-萜品醇
53. 辛酸乙酯
54. 乙酸辛酯
56. 乙酸葑醇酯
57. 香茅醇
58. 橙花醛
59. 香芹酮
    乙酸苯乙酯
60. 香叶醇
61. 乙酸芳樟酯
62. 香叶醛
63. 羟基香茅醛
64. 甲酸香茅酯
66. 乙酸龙脑酯
67. 乙酸对叔丁基环己酯（异构体 1）
68. 壬酸乙酯
69. 甲酸香叶酯
70. 乙酸对叔丁基环已酯（异构体 2）
71. γ-壬内酯
72. 乙酸香草酯
73. 乙酸橙花酯
74. 乙酸香叶酯
76. 苯醚
78. 癸酸乙酯
79. α-古巴苯
80. 2,2-二甲基-(3-对苯乙基)丙醛（异构体 1）
81. 2,2-二甲基-(3-对苯乙基)丙醛（异构体 2）
82. β-石竹烯
83. 香茅醇丙酸酯
85. 3,7-愈创木烯
88. 十二醇
89. 十一碳酸乙酯
90. 乙酸丁子香酚酯
91. 覆盆子酮（羟苯基丁酮）
93. 水杨酸异戊酯
94. δ-杜松醇
95. 顺-苦橙油醇
96. 乙酸 a-（三氯甲基）苄基酯
    丁酸香叶酯
97. 反-苦橙油醇
98. n-水杨酸戊酯
99. 惕各酸苯乙酯
100. 十二碳酸乙酯
101. 二苯甲酮
102. 二苄醚
103. γ-十二酸内酯
104. 惕格酸香茅酯
105. 合成橡苔
106. 惕格酸香叶酯
107. 香叶酯-2-戊酸甲酯
108. 萨利麝香
109. 十七-1-烯
110. 苯甲酸酯
111. 十四碳酸乙酯
112. 柳酸苄酯
113. 1,1,2,2,3,3,5-七甲基茚满-6-甲基酮
114. 十九-1-烯
115. 豆蔻酸异丙酯
116. 十五酸乙酯
    十九烷
117. 十六烷酸乙酯
118. 麝香-T（巴西基酸乙撑酯）
119. 二十烷
120. 乙酸肉桂基苯基酯
121. 二十一烷
122. 肉桂酸苯乙酯
123. 十八酸乙酯
124. 汉克林 D（四氢和二氢松脂酸甲酯）
125. 肉桂酸乙酯
126. 辛酸十六烯芳基酯
127. 癸酸十六烯芳基酯



香精香料参考标准品

色谱柱： **DB-WAX**
122-7032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，25 cm/s，
于 150 °C 下测量

柱温箱：45 °C 保持 2 min
以 3 °C/min 从 45 °C 升温至 250 °C
250 °C 保持 34 min

进样：分流，250 °C
分流比 1:50

检测器：MSD，传输管线温度 250 °C

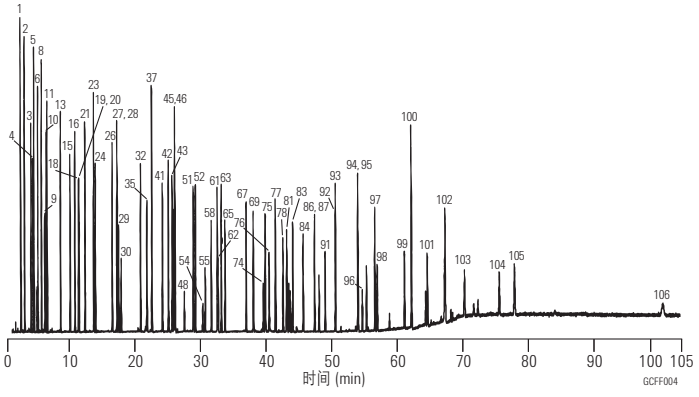
样品：以 1:20 稀释的纯样品的丙酮溶液 1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

非常感谢 Dragoco 公司服务中心经理 Carl Frey、Bush Boake Allen 公司香精和香料研究中心主任 Kevin Myung 对本工作的贡献。

1. 丙酮
2. 乙酸乙酯
3. 丙酸乙酯
4. 2,3-丁二酮（联乙酰）
5. 丁酸甲酯
6. 乙酸异丁酯
7. α-蒎烯
8. 丁酸乙酯
9. 2,3-戊硫醇（乙酰丙酰）
10. 莰烯
11. 异戊酸乙酯
12. β-蒎烯
13. 戊酸乙酯
14. 香叶烯
15. 丁酸丙烯酯
16. 柠檬酸油精
17. 1,8-桉油酚
18. 3,5,5-三甲基已醇
19. 3-甲基丁醇
20. 2-甲基丁醇
21. 正己酸乙酯
22. γ-萜品烯
23. 对异丙基苯
24. 乙酸己酯
25. 萜品烯
26. 庚酸乙酯
27. 2,6-二甲基-5-庚烯醛（甜瓜醛）
28. 氧化玫瑰红，顺-玫瑰红
29. 己醇
30. 氧化玫瑰红，反-玫瑰红
31. 对-甲酚甲醚
32. 辛酸乙酯
33. 顺芳樟醇氧化物
34. 薄荷酮
35. 糠醛
36. 反芳樟醇氧化物
37. 乙酸辛酯
38. 异薄荷酮
39. α-古巴苯
40. 樟脑
41. 苯甲醛
42. 壬酸乙酯
43. 芳樟醇
44. 乙酸芳樟酯
45. 乙酸对叔丁基环己酯（异构体 1）
46. 辛醇
47. β-石竹烯
48. 乙酸对叔丁基环己酯（异构体 2）
49. 萜品烯-4-醇
50. 苯甲酸甲酯
51. 己二醇
52. 癸酸乙酯
53. 乙酸香草酯
54. 异龙脑
55. 橙花醛
56. α-萜品醇
57. 甲酸香叶酯
58. 龙脑
59. β-没药烯
60. 乙酸苄酯
61. 乙酸橙花酯
62. 香叶醛
63. 十一碳酸乙酯
64. δ-杜松醇
65. 乙酸香叶酯
66. 香茅醇
67. 十二碳酸乙酯
68. 香叶醇
69. 苯甲醇
70. 丁酸香叶酯
71. 十九烷
72. 苯乙醇
73. 十九-1-烯
74. 2,2-二甲基-(3-对苯乙基)丙醛（异构体 1）
75. 2,2-二甲基-(3-对苯乙基)丙醛（异构体 2）
76. 羟基香茅醛
77. 十二醇
78. 苯醚
79. 愒格酸香茅酯
80. 丁香酚甲醚
81. γ-壬内酯
83. 十四碳酸乙酯
84. n-水杨酸戊酯
85. 愒格酸香叶酯
86. 十五酸乙酯
87. 豆蔻酸异丙酯
90. 愒各酸苯乙酯
91. 乙酸 a-(三氯甲基)苄基酯
92. 丁香酚乙酸
93. 十六烷酸乙酯
94. γ-十二酸内酯
95. 二苄醚
96. 1,1,2,2,3,3,5-七甲基茚满-6-甲基酮
97. 十八酸乙酯
98. 二苯甲酮
99. 苯甲酸酯
100. 辛酸十六烯芳基酯
101. 麝香-T（巴西基酸乙撑酯）
102. 癸酸十六烯芳基酯
103. 覆盆子酮（羟苯基丁酮）
104. 乙酸肉桂基苯基酯
105. 肉桂酸苯乙酯
106. 肉桂酸乙酯



香水

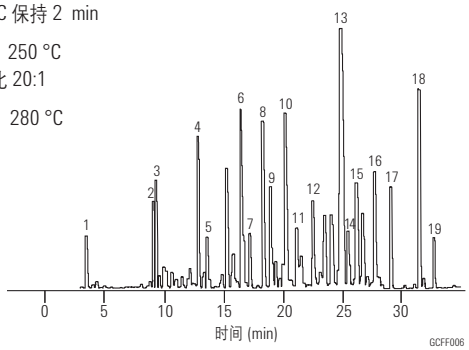
色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-133
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，30 cm/s
0.9 mL/min，恒流模式

柱温箱：于 80 °C 保持 1 min
以 5 °C/min 从 80 °C 升至 250 °C
250 °C 保持 2 min

进样：分流，250 °C
分流比 20:1

检测器：MSD，280 °C



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. 柠檬酸油精
2. 芳樟醇
3. 乙酸芳樟酯
4. 乙酸苄酯
5. 香茅醇
6. 苯乙醇
7. α-甲基紫罗兰酮
8. 香芹酚和香叶醇
9. 水杨酸异戊酯
10. 水杨酸正戊酯
11. 乙酸枯烯酯
12. 乙酰基柏木烯
13. 邻苯二酸二乙酯
14. 吐纳麝香
15. 香豆素
16. 二甲苯麝香
17. 苯甲酸苄基酯
18. 水杨酸苄酯
19. 酮麝香

香精油和香精香料中的手性化合物

色谱柱： **HP-Chiral 20β**
19091G-B233
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

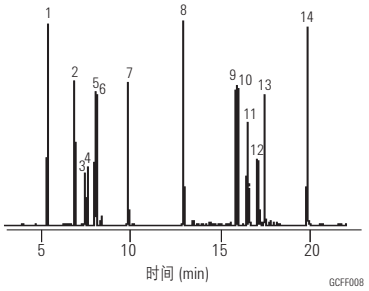
载气：氢气，流速为 39 cm/s，
恒压模式

柱温箱：在 65 °C 保持 1 min
以 5 °C/min 从 65 °C
升至 170 °C

进样：分流，250 °C
分流比 30:1

检测器：FID，300 °C

样品：1 µL
含每种分析物各 0.25 ng/µL
的正己烷溶液



1. 1,2-二甲苯
2. 月桂烯
3. (+)-莰烯
4. (+)-莰烯
5. (+)-β-蒎烯
6. 1S-(-)-β-蒎烯
7. 桉树脑
8. (R)-(+)-香茅醛
9. 1S,2R,5S-(+)-薄荷脑
10. 1R,2S,5R-(-)-薄荷脑
11. α-萜品醇
12. (+/-)-异龙脑
13. (+)-茨醇
14. 反式肉桂醛

薄荷醇

色谱柱： **Cyclodex-B**
112-2532
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

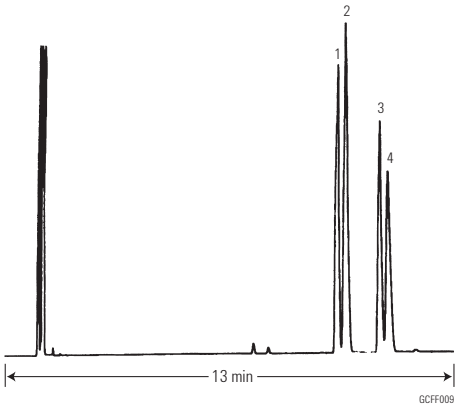
载气：氢气，55 cm/s

柱温箱：105 °C 恒温

进样：分流，250 °C
分流比 1:100

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：含每种组分各 1 µg/µL 的氯仿溶液 1 µL



1. (+)-新薄荷醇
2. (-)-新薄荷醇
3. (+)-薄荷醇
4. (-)-薄荷醇

脂肪酸甲酯 (FAME)

色谱柱： **DB-23**
122-2362
60 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氢气 43 cm/s，
恒压模式

柱温箱： 于 130 °C 保持 1.0 min
以 6.5 °C/min 从 130 °C 升至 170 °C
以 2.75 °C/min 从 170 °C 升至 215 °C
于 215 °C 保持 12 min
以 40 °C/min 从 215 °C 升至 230 °C
230 °C 保持 3 min

进样： 分流，270 °C
分流比 50:1

检测器： FID，280 °C

感谢由 FAME Analytics (http://www.fameanalytics.com) 的 Steve Watkins 和 Jeremy Ching 友情提供色谱图

建议使用的备件

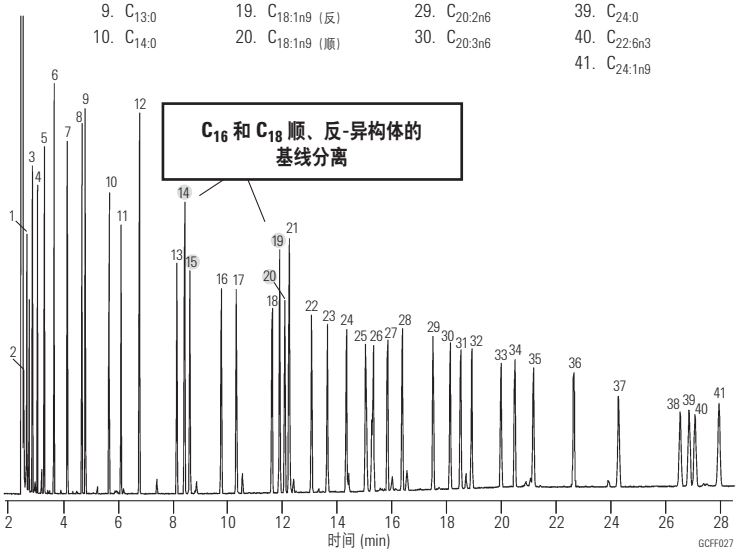
隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. $C_{6:0}$
2. $C_{7:0}$
3. $C_{8:0}$
4. $C_{9:0}$
5. $C_{10:0}$
6. $C_{11:0}$
7. $C_{12:0}$
8. BHT
9. $C_{13:0}$
10. $C_{14:0}$
11. $C_{14:1n5}$
12. $C_{15:0}$
13. $C_{16:0}$
14. $C_{16:1n7}$（反）
15. $C_{16:1n7}$（顺）
16. $C_{17:0}$
17. $C_{17:1}$
18. $C_{18:0}$
19. $C_{18:1n9}$（反）
20. $C_{18:1n9}$（顺）
21. $C_{18:1n7}$
22. $C_{18:2n6}$
23. $C_{18:3n6}$
24. $C_{18:3n3}$
25. $C_{18:2(d9,11)}$
26. $C_{18:2}$（d10,12）
27. $C_{20:0}$
28. $C_{20:1n9}$
29. $C_{20:2n6}$
30. $C_{20:3n6}$
31. $C_{20:4n6}$
32. $C_{20:3n3}$
33. $C_{20:5n3}$
34. $C_{22:0}$
35. $C_{22:1n9}$
36. $C_{22:2n6}$
37. $C_{22:4n6}$
38. $C_{22:5n3}$
39. $C_{24:0}$
40. $C_{22:6n3}$
41. $C_{24:1n9}$



香精香料和过敏原分析

色谱柱： **VF-WAXms**
CP9205
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

柱温箱： 以 10 °C/min 从 100 °C 升至 250 °C

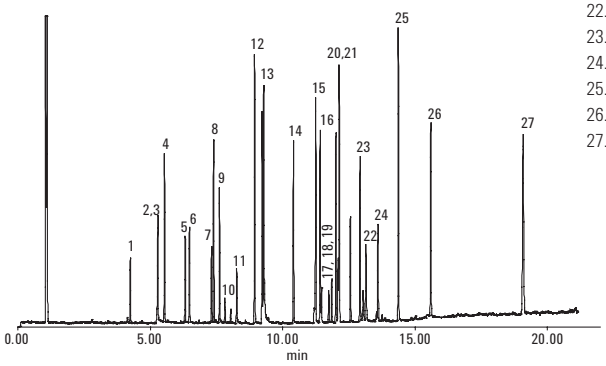
载气： 氦气，1.0 mL/min

进样： 分流比 1:30，T=250 °C

检测器： GC/MS 离子阱
离子阱： 200 °C
多路连接管温度： 60 °C

样品： 0.1 µL，香料混合物 (500 ppm)

1. 芳樟醇
2. 庚炔羧酸甲酯
3. 苯乙醛
4. 甲基胡椒酚
5. 辛炔羧酸甲酯
6. 香茅醇
7. 香叶醇
8. 甲基紫罗兰酮
9. 苯甲醇
10. 肉桂醛
11. 羟基香茅醇
12. 甲基丁香酚
13. 铃兰醛
14. 丁香酚
15. 戊基肉桂醛
16. 茴香醇
17. 肉桂醇
18. 法尼醇异构体 I + II
19. 法尼醇异构体 III
20. 异丁香酚
21. 己基肉桂醛
22. 新铃兰醛（4, 4-异构体）
23. 香豆素
24. 戊基肉桂醇
25. 苯甲酸苄酯
26. 水杨酸苄酯
27. 肉桂酸苄酯

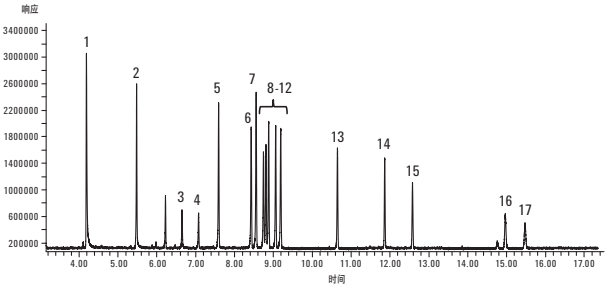


橄榄油提取物中的有机磷农药残留

色谱柱： **DB-35ms Ultra Inert**
122-3832UI
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

仪器：	Agilent 7890/5975C
进样器：	Agilent 7683B，5.0 µL 进样针（部件号 5181-1273）
CFT 装置：	可吹扫的两路分流器（部件号 G3180B） 分流比 MSD:FPD = 1:1
MSD 限流器：	1.43 m x 0.18 mm 内径脱活熔融石英管
FPD 限流器：	0.53 m x 0.18 mm 内径脱活熔融石英管
Aux EPC：	3.8 psi 恒压
进样口：	2 µL 不分流进样; 250 °C，0.25 min 时吹扫流量 60 mL/min， 2 min 时载气节省开启，流量 20 mL/min
载气：	氦气，恒压模式，95 °C 时为 28.85 psi
柱温箱：	于 95 °C 保持 0.5 min，以 25 °C/min 升至 210 °C，以 10 °C/min 升至 250 °C，保持 0.5 min，最后以 20 °C/min 升至 290 °C， 保持 4.5 min
后运行反吹：	7.5 min 时于 290 °C，反吹时 Aux EPC 压力为 54 psi
反吹：	进样口压力为 2 psi
检测器：	MSD：传输线温度 300 °C，离子源温度 300 °C，四极杆温度 150 °C FPD：230 °C，氢气流量 75 mL/min，空气流量 100 mL/min， 载气 + 尾吹气 (N_2) 流量 60 mL/min

1. 甲胺磷
2. 高灭磷
3. 氧化乐果
4. 二嗪农
5. 乐果
6. 甲基嘧啶磷
7. 甲基对硫磷
8. 马拉硫磷
9. 毒死蜱
10. 杀螟松
11. 对硫磷
12. 倍硫磷
13. 杀扑磷
14. 三硫磷
15. 磷酸三苯酯（代用标准品）
16. 谷硫磷
17. 乙基谷硫磷



采用 Agilent J&W DB-35ms UI 气相色谱柱分析 100 ng/mL 基质匹配的带有分析物保护剂的有机磷农药标样的 GC/FPD 色谱图。

提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/myGCcolumns** 浏览有关最新的气相色谱柱的应用、产品和教育资源

香精香料致敏剂

色谱柱： **HP-5ms**
19091S-433
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，流速 1.2 mL/min，
70 kPa 恒定压力

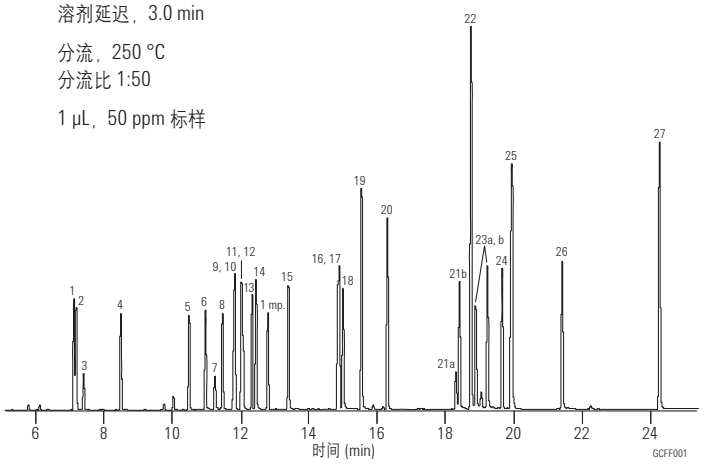
柱温箱：50 °C 保持 1 min，8 °C/min 升至 250 °C，
以 35 °C/min 从 250 °C 升温至 300 °C
300 °C 保持 5 min
5973N MSD 扫描模式 (40-350 amu)
溶剂延迟，3.0 min

进样：分流，250 °C
分流比 1:50

样品：1 µL，50 ppm 标样

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 柠檬酸油精
2. 苯甲醇
3. 苯乙二甲缩醛
4. 芳樟醇
5. 庚炔羧酸甲酯
6. 香茅醇
7. 橙花醛
8. 香叶醇
9. 柠檬醛（香茅醛）
10. 肉桂醛
11. 茴香醇
12. 羟基香茅醛
13. 辛炔羧酸甲酯
14. 肉桂醇
15. 香酚
16. 香豆素
17. 乙酸桂酯
18. 异丁子香酚
19. 紫萝酮
20. 铃兰醛 (BMHCA)
21a. 新铃兰醛 1
21b. 新铃兰醛 2
22. 戊基肉桂醇
23a. 法尼醇 1
23b. 法尼醇 1
24. 己基肉桂醛
25. 苯甲酸酯
26. 柳酸苄酯
27. 桂酸苄酯

香料混合物

色谱柱： **Ultra 2**
19091B-112
25 m x 0.32 mm, 0.52 µm

载气：氦气，90 kPa，2.2 mL/min，恒流

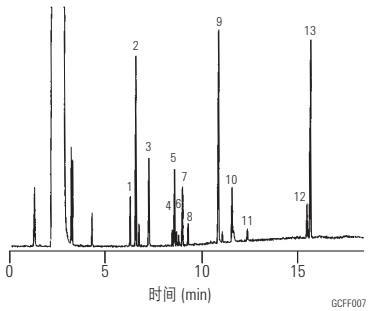
柱温箱：80 °C 保持 1 min
以 8 °C/min 从 80 °C 升温至 210 °C
210 °C 保持 2 min

进样：分流，250 °C
分流比 20:1

检测器：IRD，280 °C
宽带 MCT，550 至 4000 cm^{-1}

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 葑酮
2. 守酮
3. 苯甲醛
4. 反-香芹醇
5. 法尼醇
6. 顺-香芹醇
7. 反-法尼醇
8. 柠檬醛
9. 香酚
10. 香兰素
11. 反-异丁子香酚
12. 反-愒格酸香茅酯
13. 顺-愒格酸香茅酯

柠檬油

色谱柱： **DB-5**
127-5022
20 m x 0.10 mm, 0.10 µm

载气： 氢气，流速为 60 cm/s，于 40 °C 下测量

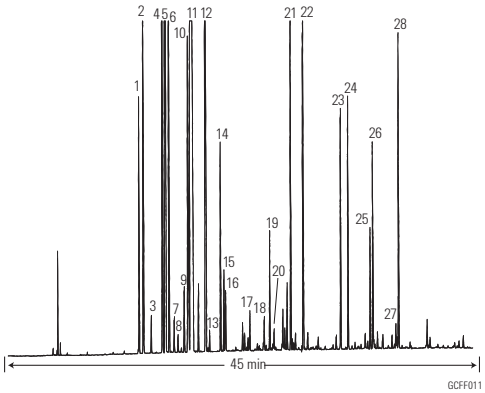
柱温箱： 40 °C 保持 3 min
以 30 °C/min 从 40 °C 升温至 185 °C
185 °C 保持 3 min

进样： 分流，275 °C
分流比 1:275

检测器： 氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. α-守酮
2. β-守酮
3. 茨烯
4. 桧烯
5. β-蒎烯
6. 香叶烯
7. 辛醛
8. α-水芹烯
9. α-萜品烯
10. r-对异丙基苯
11. δ-柠檬酸油精
12. γ-松油烯
13. 辛醇
14. 萜品烯
15. 芳樟醇
16. 壬醛
17. 香茅醛
18. 萜品烯-4-醇
19. α-萜品醇
20. 癸醛
21. 橙花醛
22. 香叶醛
23. 橙花醇乙酸酯
24. 乙酸香叶酯
25. β-石竹烯
26. 反-α-香柑油烯
27. α-草烯
28. β-没药烯

冷压甜橙油

色谱柱： **DB-5**
127-5022
20 m x 0.10 mm, 0.10 µm

载气： 氢气，流速为 60 cm/s，于 70 °C 下测量

柱温箱： 70 °C 保持 1 min
以 30 °C/min 从 70 °C 升温至 250 °C
以 20 °C/min 从 250 °C 升温至 310 °C
310 °C 保持 2 min

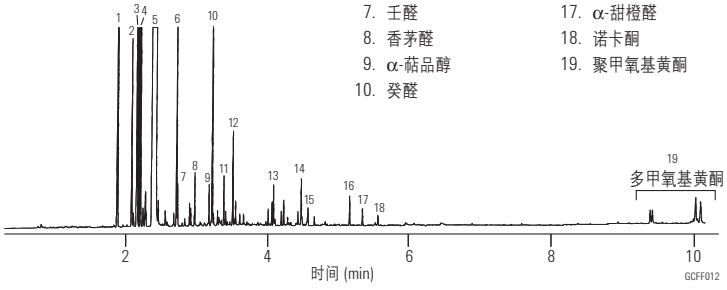
进样： 分流，275 °C
分流比 1:275

检测器： FID，350 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

色谱图由 Tastemaker 友情提供。

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. α-蒎烯
2. 桧烯
3. 香叶烯
4. 辛醛
5. 柠檬烯
6. 芳樟醇
7. 壬醛
8. 香茅醛
9. α-萜品醇
10. 癸醛
11. 橙花醛
12. 香叶醛
13. 十二碳烯醛
14. 巴伦西亚桔烯
15. 杜松萜烯
16. β-甜橙醛
17. α-甜橙醛
18. 诺卡酮
19. 聚甲氧基黄酮

薄荷油

色谱柱： **DB-WAX**
122-7062
60 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，25 cm/s (0.73 mL/min)

柱温箱： 75 °C 保持 8 min
以 4 °C/min 从 75 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 5 min

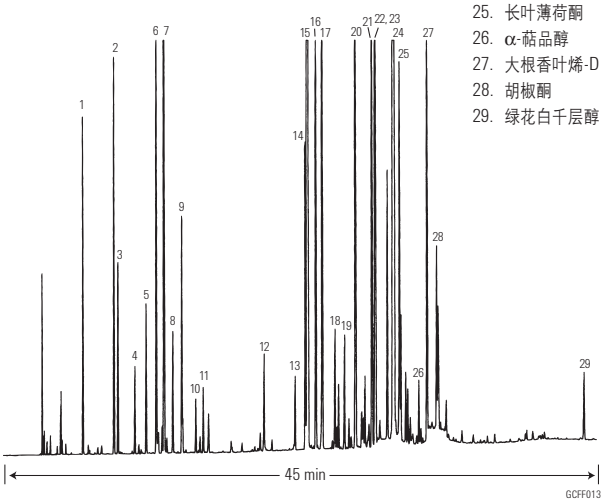
进样： 分流，270 °C
分流比 1:150

检测器： FID，270 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 1 µL 纯品

感谢 A.M. Todd 公司 William Faas 提供样品并协助完成色谱峰鉴定。

1. α-蒎烯
2. β-蒎烯
3. 桧烯
4. 香叶烯
5. α-萜品烯
6. (+/-)-柠檬烯
7. 1,8-桉油酚
8. 顺-罗勒烯
9. 萜品烯
10. r-伞花烃
11. γ-萜品油烯
12. 3-辛醇
13. 1-辛烯-3-醇
14. 反式-水合桧烯
15. (+/-)-薄荷酮
16. 甲代呋喃
17. d-异薄荷酮
18. β-波旁烯
19. 芳樟醇
20. 乙酸薄荷酯
21. 新薄荷醇
22. 萜品烯-4-醇
23. β-石竹烯
24. (+/-)-薄荷醇
25. 长叶薄荷酮
26. α-萜品醇
27. 大根香叶烯-D
28. 胡椒酮
29. 绿花白千层醇



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

绿薄荷油（西方特有）

色谱柱： **DB-WAX**
122-7062
60 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，25 cm/s (0.73 mL/min)

柱温箱： 75 °C 保持 8 min
以 4 °C/min 从 75 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 5 min

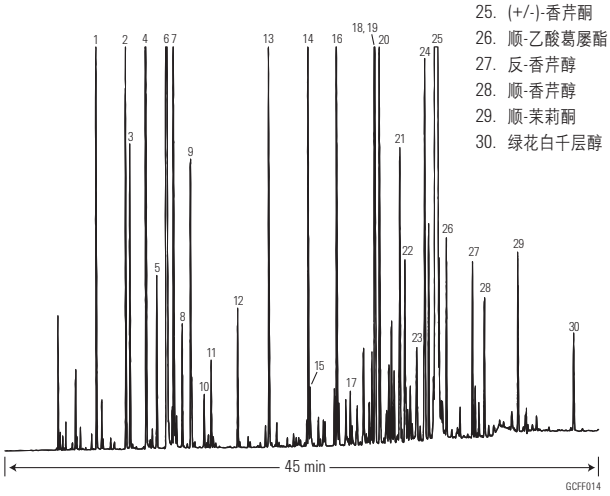
进样： 分流，270 °C
分流比 1:150

检测器： FID，270 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 1 µL 纯品

感谢 A.M. Todd 公司 William Faas 提供样品并协助完成色谱峰鉴定。

1. α-蒎烯
2. β-蒎烯
3. 桧烯
4. 香叶烯
5. α-萜品烯
6. (+/-)-柠檬油精
7. 1,8-桉油酚
8. 顺-罗勒烯
9. γ-萜品烯
10. r-对异丙基苯
11. 萜品烯
12. 3-醋酸正辛酯
13. 3-辛醇
14. 反式-水合桧烯
15. (+/-)-薄荷酮
16. β-波旁烯
17. 芳樟醇
18. 萜品烯-4-醇
19. β-石竹烯
20. 二氢香芹酮
21. 反式-二氢香芹酯
22. 反-β-法尼烯
23. α-萜品醇
24. 大根香叶烯-D
25. (+/-)-香芹酮
26. 顺-乙酸葛缕酯
27. 反-香芹醇
28. 顺-香芹醇
29. 顺-茉莉酮
30. 绿花白千层醇



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

依兰油

色谱柱： **DB-XLB**
122-1232
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 34 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱： 50 °C 保持 1 min
以 3.5 °C/min 从 50 °C 升温至 250 °C

进样： 分流，250 °C
分流比 1:125

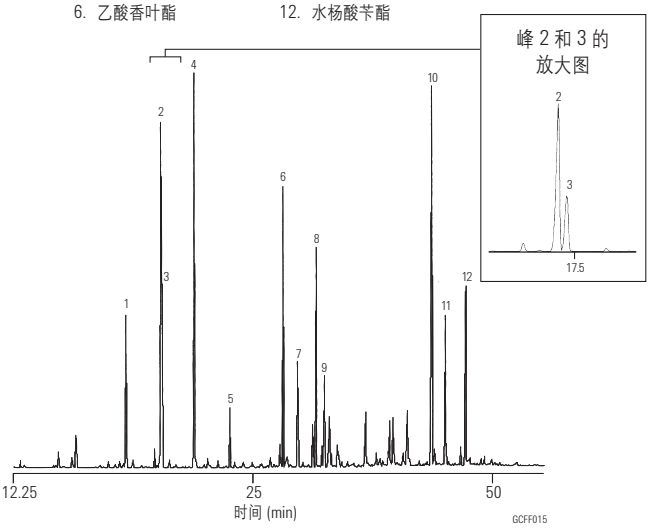
检测器： MSD，310 °C 传输管线
m/z 35-550 范围内全扫描

样品： 1 µL 10% 油溶解于二氯甲烷中

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. r-甲基茴香醇
2. 芳樟醇
3. 苯甲酸甲酯
4. 乙酸苄酯
5. 香叶醇
6. 乙酸香叶酯
7. β-石竹烯
8. 乙酸肉桂酯
9. 大根香叶烯-D
10. 苯甲酸苄酯
11. 乙酸法呢醇酯
12. 水杨酸苄酯

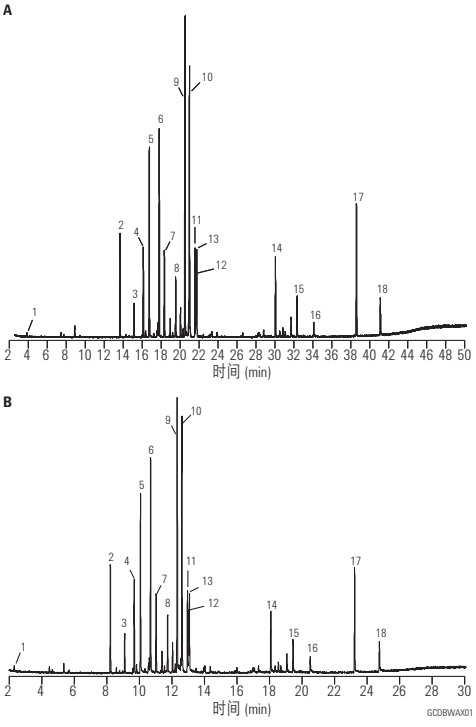


依兰油

色谱柱： **DB-WAX**
121-7022
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

载气： A：氦气，流速为 26.3 cm/s，于 45 °C 下测量
B：氢气，流速为 44.3 cm/s，于 45 °C 下测量

柱温箱： A：45 °C 保持 1.28 min
以 4.68 °C/min 升温至 250 °C，保持 21.81 min
B：45 °C 保持 0.77 min
以 7.79 °C/min 升温至 250 °C，保持 13.09 min



1. α-蒎烯
2. 甲基对-甲酚
3. α-可巴烯
4. α-古云香烯
5. 芳樟醇
6. β-石竹烯
7. 苯甲酸甲酯
8. α-石竹烯
9. 大根香叶烯-D
10. 乙酸苄酯
11. 法尼烯
12. δ-杜松醇
13. 醋酸香叶酯
14. 反-醋酸肉桂酯
15. β-甜没药烯
16. 醋酸法尼酯
17. 苯甲酸酯
18. 水杨酸苄酯

迷迭香油

色谱柱： **CycloSil-B**
112-6632
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氢气，流速为 40 cm/s，于 60 °C 下测量

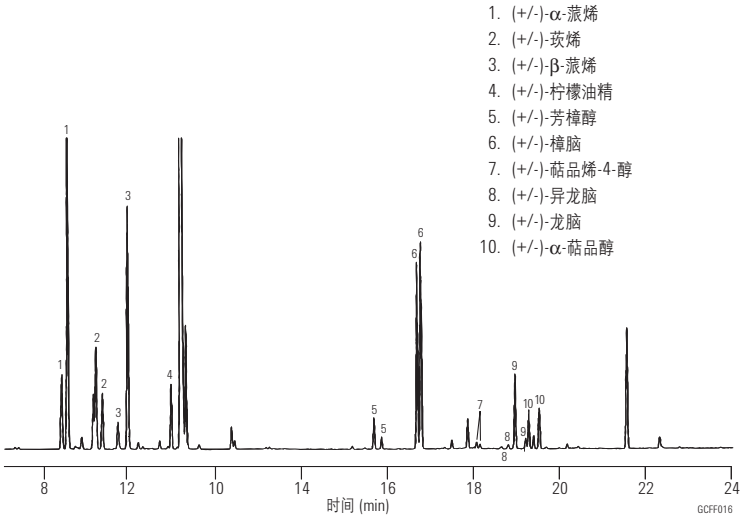
柱温箱：55 °C 保持 1 min
以 5 °C/min 从 50 °C 升温至 180 °C

进样：分流，250 °C
分流比 50:1

检测器：FID，340 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



柑桔味碳酸饮料（苏打水）

色谱柱： **CycloSil-B**
112-6632
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，37 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱：40-190 °C，升温速率 2 °C/min

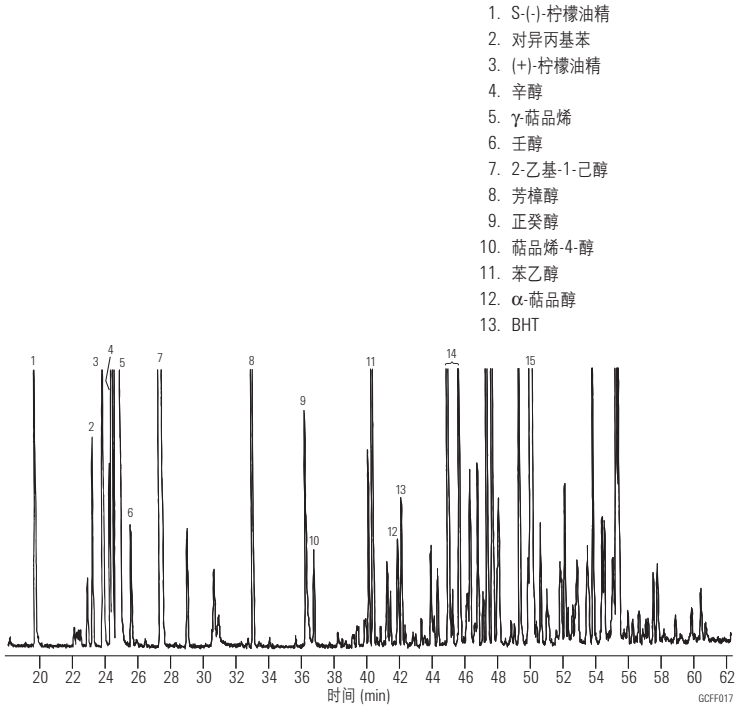
进样器：顶空
不搅拌，NaCl 1 g/10 mL 样品
吸附：27 °C 保持 68 min
脱附：250 °C 保持 15 min

进样：分流比为 1:5
聚丙烯酸脂纤维，85 µm

检测器：MSD，280 °C 传输管线

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



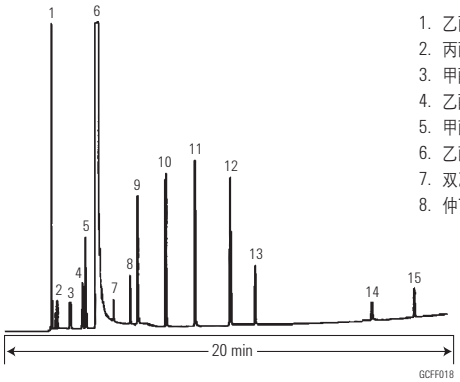
酒精饮料标样

色谱柱： **HP-FFAP**
19091F-105
50 m x 0.20 mm, 0.33 µm

载气：氢气

柱温箱：60 °C 保持 4 min
以 6 °C/min 从 60 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 2 min

检测器：FID



1. 乙醛
2. 丙酮
3. 甲酸乙酯
4. 乙酸乙酯
5. 甲醇
6. 乙醇
7. 双乙酰
8. 仲丁醇
9. 正丙醇
10. 异丁醇
11. 正丁醇
12. 异戊醇
13. 正戊醇
14. 乙酸
15. 丙酸

波旁威士忌

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-133
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

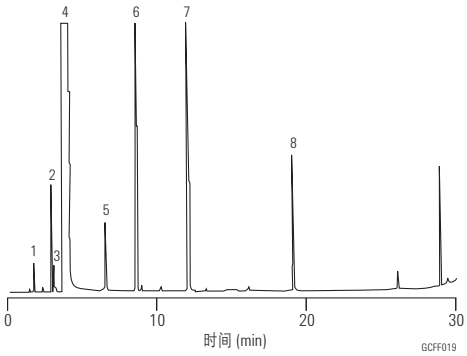
载气：氦气，33 cm/s，15.5 psi (35 °C)
1.5 mL/min，恒流模式

柱温箱：35 °C 保持 5 min
以 5 °C/min 从 35 °C 升温至 150 °C
以 20 °C/min 从 150 °C 升温至 250 °C
250 °C 保持 2 min

进样：分流，220 °C
分流比 25:1

检测器：FID，280 °C

样品：1 µL



1. 乙醛
2. 乙酸乙酯
3. 甲醇
4. 乙醇
5. 乙酸
6. 正丙醇
7. 异丁醇
8. 2-甲基-1-丁醇或 3-甲基-1-丁醇

糖醇乙酸酯

色谱柱： **DB-225**
122-2231
30 m x 0.25 mm, 0.15 µm

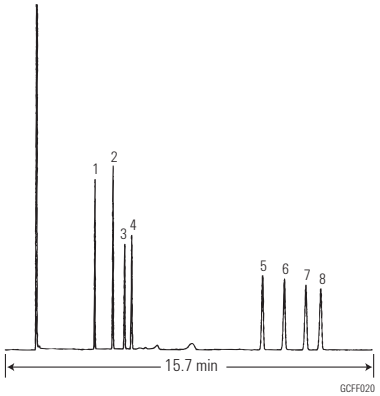
载气：氢气 36.5 cm/s

柱温箱：220 °C 恒温

进样：分流，225 °C
分流比 1:50

检测器：FID，250 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：1 µL



1. 鼠李糖醇
2. 岩藻糖醇
3. 核糖醇
4. 阿拉伯糖醇
5. 甘露醇
6. 半乳糖醇
7. 葡萄糖醇
8. 肌醇

草莓糖浆

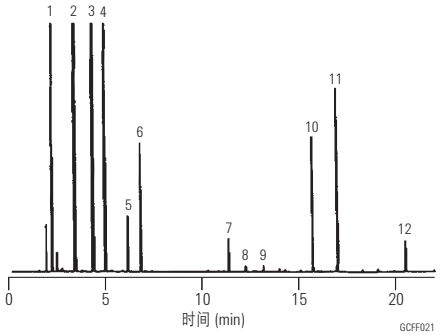
色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-213
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，40 cm/s，11.7 psi (60 °C)
2.5 mL/min，恒流模式

柱温箱：60 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 60 °C 升温至 250 °C
250 °C 保持 2 min

进样：分流，220 °C
分流比 60:1

检测器：FID，275 °C



1. 乙酸乙酯
2. 丁酸乙酯
3. 乙酸异戊酯
4. 醋酸戊酯
5. 丁异戊酯
6. 丁酸戊酯
7. 苯甲酸乙酯
8. 香茅醇
9. 香叶醇
10. 乙基-3-苯基环氧羧酸盐
11. 草莓醛
12. 苯甲酸酯

使用 VF-1ms 柱分离 TMS 衍生糖

色谱柱： **VF-1ms**
CP8912
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

样品：5 µL，不分流 1 µL

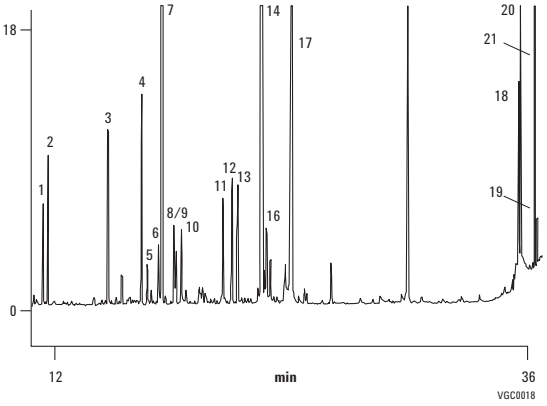
浓度：40 ppb

载气：氦气，1.0 mL/min

柱温箱：以 4 °C/min 从 105 °C 升温至 240 °C，再以 20 °C/min 升温至 300 °C

进样：分流；1:15

检测器：MS



1. 苏醇
2. 丁四醇
3. 鼠李糖 1
4. 鼠李糖 2
5. 木糖 1
6. 阿糖醇
7. 核糖醇
8. 3-O-甲基葡糖 1
9. 木糖 2
10. 鼠李糖醇
11. 3-O-甲基葡糖 2
12. 葡糖醛酸-1,5-内酯
13. 核酸糖 2
14. 甘露醇
15. 山梨醇（未标识）
16. 半乳糖醇
17. 葡糖醛酸
18. 乳果糖
19. 乳糖
20. 蔗糖
21. 海藻醣

有机酸类

色谱柱： **DB-FFAP**
122-3232
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

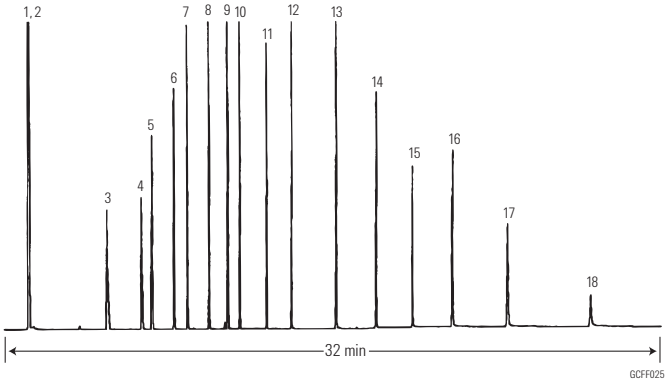
载气：氦气，流速为 40 cm/s，于 100 °C 下测量

柱温箱：100 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 100 °C 升温至 250°C，
250 °C 保持 12 min

进样：分流，250 °C
分流比 1:50

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

1. 丙酮
2. 甲酸
3. 乙酸
4. 丙酸
5. 异丁酸
6. 丁酸
7. 异戊酸
8. 戊酸
9. 异己酸
10. 己酸
11. 庚酸
12. 辛酸
13. 癸酸
14. 十二酸
15. 十四酸
16. 十六酸
17. 十八酸
18. 花生酸



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

酸类化合物

色谱柱： **VF-WAXms**
CP9205
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

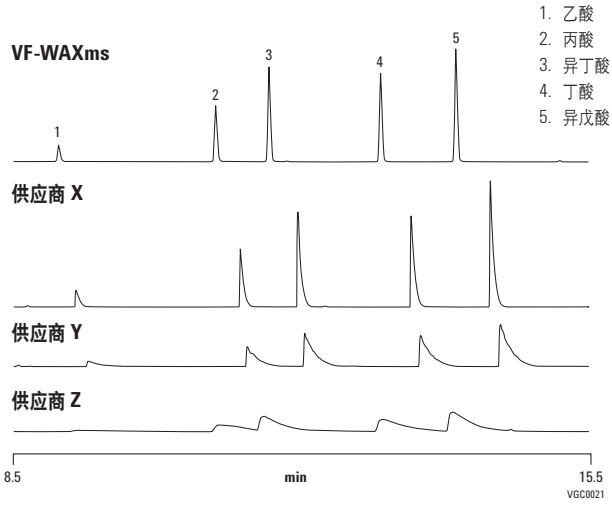
样品：酸类化合物样品，0.1%（溶剂为环己烷），1.0 µL

载气：氢气，75 kPa

柱温箱：以 5 °C/min 从 60 °C 升至 200 °C

进样：进样口温度 250°C，分流，100 mL/min

1. 乙酸
2. 丙酸
3. 异丁酸
4. 丁酸
5. 异戊酸



细菌脂肪酸甲酯

色谱柱： **DB-5**
122-5032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氢气 42 cm/s

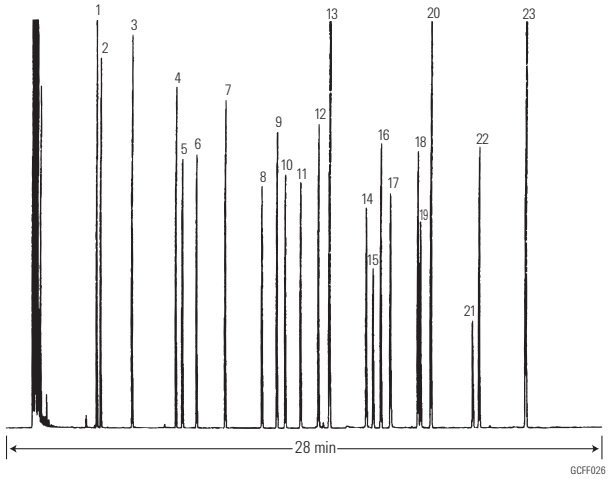
柱温箱： 150 °C 保持 4 min
以 4 °C/min 从 150 °C 升温至 250 °C

进样： 分流比为 1:100

检测器： FID
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. $C_{11:0}$ 十一酸甲酯
2. 2-OH $C_{10:0}$ 2-羟基葵酸甲酯
3. $C_{12:0}$ 月桂酸甲酯
4. $C_{13:0}$ 十三酸甲酯
5. 2-OH $C_{12:0}$ 2-羟基月桂酸甲酯
6. 3-OH $C_{12:0}$ 3-羟基月桂酸甲酯
7. $C_{14:0}$ 肉豆蔻酸甲酯
8. 12-Me $C_{14:0}$ 甲基 12-十四酸甲酯
9. $C_{15:0}$ 十五酸甲酯
10. 2-OH $C_{14:0}$ 2-羟基月桂酸甲酯
11. 3-OH $C_{14:0}$ 3-羟基月桂酸甲酯
12. $C_{16:1}$ 棕榈油酸甲酯
13. $C_{16:0}$ 十六酸甲酯
14. 14-Me $C_{16:0}$ 甲基 14-十六酸甲酯
15. 9,10-二甲醚 $C_{16:0}$ 甲基顺-9,10-十六酸甲酯
16. $C_{17:0}$ 十七酸甲酯
17. 2-OH $C_{16:0}$ 2-羟基棕榈酸甲酯
18. $C_{18:1}$ 油酸甲酯
19. $C_{18:1}$ 油酸甲酯
20. $C_{18:0}$ 硬脂酸甲酯
21. 9,10-二甲醚 $C_{18:0}$ 甲基顺-9,10-十八酸亚甲酯
22. $C_{19:0}$ 十九酸甲酯
23. $C_{20:0}$ 花生酸甲酯

分离顺-反 FAME 异构体

色谱柱： **Select FAME**
CP7421
200 m x 0.25 mm

样品： 0.5 µL

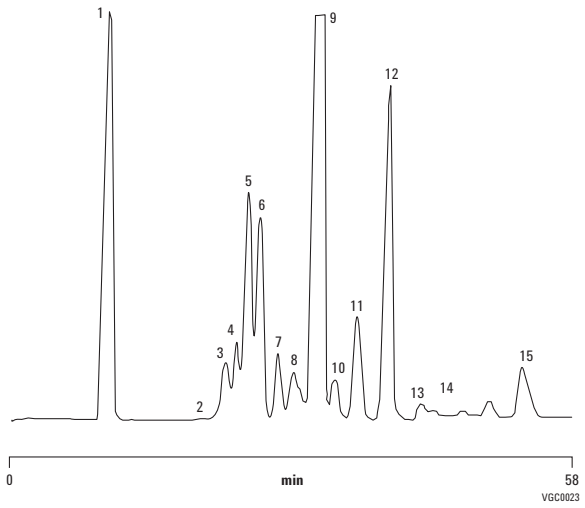
浓度： 每种组分的柱上量约为 5 ng

载气： 氦气，520 kPa

柱温箱： 185 °C

进样： 分流，分流比为 1:20

检测器： FID



1. C18:0
2. C18:1 7-反式
3. C18:1 8-反式
4. C18:1 9-反式
5. C18:1 10-反式
6. C18:1 11-反式
7. C18:1 12-反式
8. C18:1 13-反式 + ?
9. C18:1 9-顺式
10. C18:1 10-顺式
11. C18:1 11-顺式
12. C18:1 12-顺式
13. C18:1 13-顺式
14. C18:1 14-顺式
15. C18:1 15-顺式

69 种成分的脂肪酸甲酯混合物

色谱柱： **HP-88**
112-8867
60 m x 0.25 mm, 0.20 µm

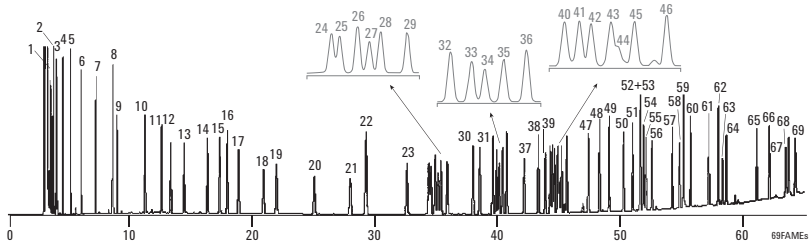
载气： 氦气，1.4 mL/min，恒流

柱温箱： 125 °C
以 8 °C/min 从 125 °C 升温至 145 °C
145 °C 保持 26 min
以 2 °C/min 从 145 °C 升温至 220 °C
220 °C 保持 1 min

进样： 分流，250 °C
分流比 50:1
1 µL，每种组分 70 ppm，溶剂为 $CHCl_3$

检测器： FID，260 °C

1. nC6:0
2. nC7:0
3. nC8:0
4. nC9:0
5. nC10:0
6. nC11:0
7. nC12:0
8. C12:1 (11c)
9. nC13:0
10. nC14:0
11. C14:1 (9t)
12. C14:1 (9c)
13. nC15:0
14. C15:1 (10t)
15. C15:1 (10c)
16. C15:1 (14c)
17. nC16:0
18. C16:1 (9t)
19. C16:1 (9c)
20. nC17:0
21. C17:1 (10t)
22. C17:1 (10c)
23. nC18:0
24. C18:1 (6t)
25. C18:1 (9t)
26. C18:1 (11t)
27. nC18:1 (6c)
28. C18:1 (9c)
29. C18:1 (11c)
30. nC18:2 (9t,12t)
31. C19:1 (10t)
32. nC19:0
33. C19:1 (7t)
34. C18:2 (9c,12c)
35. C19:1 (7c)
36. C19:1 (10c)
37. C18:3 g(6c,9c,12c)
38. nC20:0
39. C18:3 (9c,12c,15c)
40. C20:1 (5c)
41. C19:2 (10c,13c)
42. C20:1 (11t)
43. C18:2 CONJ
44. C20:1 (8c)
45. C20:1 (11c)
46. C18:2 (10t,12c)
47. nC21:0
48. C20:2 (11c,14c)
49. C21:1 (12c)
50. C20:3 (8c,11c,14c)
51. nC22:0
52. C22:1 (13t)
53. C20:4 (5c,8c,11c,14c)
54. C20:3 (11c,14c,17c)
55. C21:2 (12c,15c)
56. C22:1 (13c)
57. nC23:0
58. C20:5 (EPA)
59. C22:2 (13c,16c)
60. C23:1 (14c)
61. nC24:0
62. C22:3 (13c,16c,19c)
63. C22:4 (7c,10c,13c,16c)
64. C24:1 (15c)
65. C22:5 (DPA)
66. C22:6 (DHA)
67. C18:1-12 羟基 (9t)
68. C18:0 12 羟基
69. C18:1-12 羟基(9c)



FAME 标准品

色谱柱： **DB-WAX**
127-7012
10 m x 0.10 mm, 0.10 µm

载气： 氢气 77 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱： 40 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 40 °C 升温至 195 °C
以 3 °C/min 从 195 °C 升温至 205 °C
205-230 °C,升温速率 8 °C/min
230 °C 恒温 1 min

进样： 分流，250 °C
分流比 1:30

检测器： FID，250 °C

建议使用的备件

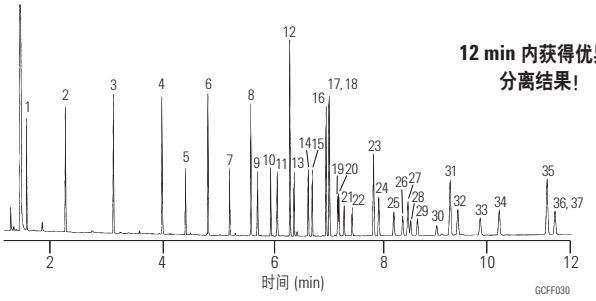
隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. 丁酸甲酯（$C_{4:0}$）
2. 己酸甲酯（$C_{6:0}$）
3. 辛酸甲酯（$C_{8:0}$）
4. 癸酸甲酯（$C_{10:0}$）
5. 十一酸甲酯（$C_{11:0}$）
6. 十二酸甲酯（$C_{12:0}$）
7. 十三酸甲酯（$C_{13:0}$）
8. 十四酸甲酯（$C_{14:0}$）
9. 肉豆蔻脑酸甲酯（$C_{14:1}$）
10. 十五酸甲酯（$C_{15:0}$）
11. 顺-10-十五烯酸甲酯（$C_{15:1}$）
12. 十六酸甲酯（$C_{16:0}$）
13. 十六烯酸甲酯（$C_{16:1}$）
14. 十七酸甲酯（$C_{17:0}$）
15. 顺-10-十七烯酸甲酯（$C_{17:1}$）
16. 十八酸甲酯（$C_{18:0}$）
17. 油酸甲酯（$C_{18:1n9c}$）
18. 反油酸甲酯（$C_{18:1n9t}$）
19. 亚油酸甲酯（$C_{18:2n6c}$）
20. 反亚油酸甲酯（$C_{18:2n6t}$）
21. γ-亚油酸甲酯（$C_{18:3n6}$）
22. 亚麻酸甲酯（$C_{18:3n3}$）
23. 二十酸甲酯（$C_{20:0}$）
24. 顺-11-二十碳烯酸甲酯（$C_{20:1}$）
25. 顺-11,14-二十碳二烯酸甲酯（$C_{20:2}$）
26. 顺-8,11,14-二十碳三烯酸甲酯（$C_{20:3n6}$）
27. 二十一酸甲酯（$C_{21:0}$）
28. 顺-11,14,17-二十碳三烯酸甲酯（$C_{20:3n3}$）
29. 花生四烯酸甲酯（$C_{20:4n6}$）
30. 顺-5,8,11,14,17-二十碳五烯酸甲酯（$C_{20:5n3}$）
31. 二十二酸甲酯（$C_{22:0}$）
32. 反油酸甲酯（$C_{22:1n9t}$）
33. 顺-13,16-二十二碳二烯酸甲酯（$C_{22:2}$）
34. 二十三酸甲酯（$C_{23:0}$）
35. 二十四酸甲酯（$C_{24:0}$）
36. 顺-4,7,10,13,16,19-二十碳六烯酸甲酯（$C_{22:6n3}$）
37. 神经酸甲酯（$C_{24:1}$）



12 min 内获得优异的分离结果！

FAME 标准品

色谱柱： **DB-225**
127-2222
20 m x 0.10 mm, 0.10 µm

载气：氢气 59.3 cm/s，
于 35 °C 下测量

柱温箱：35 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 35 °C 升温至 195 °C
以 3 °C/min 从 195 °C 升温至 205 °C
以 8 °C/min 从 205 °C 升温至 230 °C
230 °C 保持 1 min

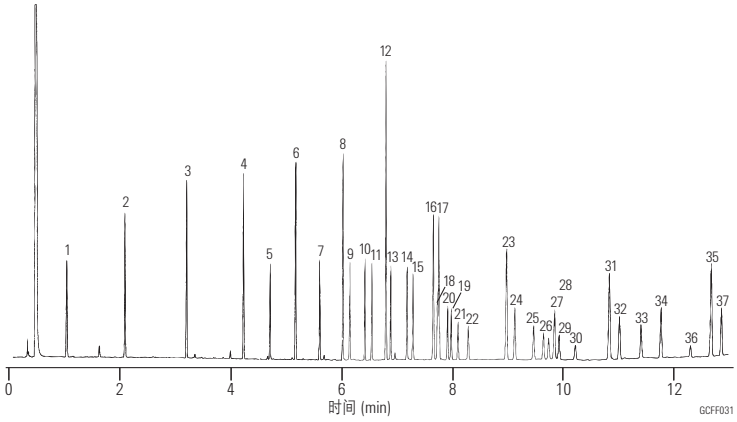
进样：分流，250 °C
分流比 1:30

检测器：FID，250 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. 丁酸甲酯（C4:0）
2. 己酸甲酯（C6:0）
3. 辛酸甲酯（C8:0）
4. 癸酸甲酯（C10:0）
5. 十一酸甲酯（C11:0）
6. 十二酸甲酯（C12:0）
7. 十三酸甲酯（C13:0）
8. 十四酸甲酯（C14:0）
9. 肉豆蔻脑酸甲酯（C14:1）
10. 十五酸甲酯（C15:0）
11. 顺-10-十五烯酸甲酯（C1:1）
12. 十六酸甲酯（C16:0）
13. 十六烯酸甲酯（C16:1）
14. 十七酸甲酯（C17:0）
15. 顺-10-十五烯酸甲酯（C1:1）
16. 十八酸甲酯（C18:0）
17. 油酸甲酯（C18:1n9c）
18. 反油酸甲酯（C18:1n9t）
19. 亚油酸甲酯（C18:2n6c）
20. 反亚油酸甲酯（C18:2n6t）
21. γ-亚麻酸甲酯 （C18:3n6）
22. 亚麻酸甲酯（C18:3n3）
23. 二十酸甲酯（C20:0）
24. 顺-11-二十碳烯酸甲酯（C1:1）
25. 顺-11,14-二十碳二烯酸甲酯（C20:2）
26. 顺-8,11,14-二十碳三烯酸甲酯（C20:3n6）
27. 二十一酸甲酯（C21:0）
28. 顺-11,14,17-二十碳三烯酸甲酯（C20:3n3）
29. 花生四烯酸甲酯（C20:4n6）
30. cis-5,8,11,14,17-二十碳五烯酸甲基酯（C20:5n3）
31. 二十二酸甲酯（C22:0）
32. 反油酸甲酯（C22:1n9）
33. 顺-13,16-二十碳二烯酸甲酯（C22:2）
34. 二十三酸甲酯（C23:0）
35. 二十四酸甲酯（C24:0）
36. 顺-4,7,10,13,16,19-二十碳六烯酸甲酯（C22:6n3）
37. 神经酸甲酯（C24:1）



芥花籽油人造黄油部分氢化的脂肪酸甲酯 AOCS 方法 1c-89

色谱柱： **DB-23**
122-2362
60 m x 0.25 mm, 0.25 µm

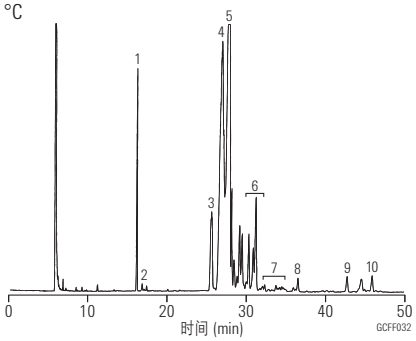
载气：氦气，15 cm/s (0.44 mL/min)，于 150 °C 下测量

柱温箱：以 1.3 °C/min 从 150 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 10 min

进样：分流，210 °C
分流，1:100

检测器：FID，210 °C

样品：1 µL



建议使用的备件

隔垫：	11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管：	分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫：	分流平板，18740-20885
进样针：	5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. C16:0 棕榈酸甲酯
2. C16:1 棕榈油酸甲酯
3. C18:0 硬脂酸甲酯
4. C18:1 反式-反油酸甲酯和多种异构体
5. C18:1 顺式-油酸甲酯和多种异构体
6. C18:2 反-多种异构体
7. C18:2 顺-多种异构体
8. C18:3 次亚麻油酸酯
9. C20:0 亚麻酸甲脂
10. C20:1 11-二十碳烯酸甲脂

黄油甘油三酯 I

色谱柱： **DB-5ht**
123-5731
30 m x 0.32 mm, 0.10 µm

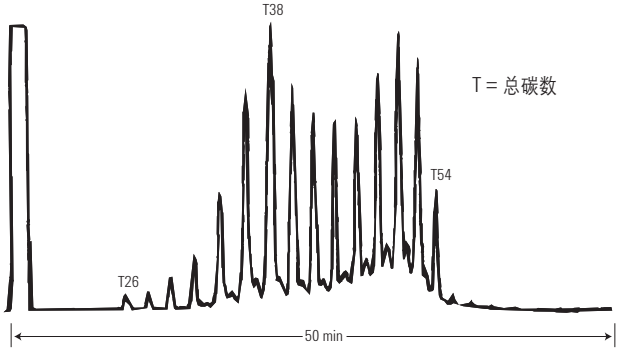
载气：氢气，流速为 55 cm/s，于 250 °C 下测量

柱温箱：以 70 °/min 从 35 °C 升温至 250 °C
以 5 °C/min 从 250 °C 升温至 400 °C
400 °C 保持 20 min

进样：冷柱头

检测器：FID，400 °C
氮气尾吹气 30 mL/min
基线校准

样品：1 µL 9 µg/µL 溶液，溶剂为甲苯
（约 1% w/w 溶液）



黄油甘油三酸酯 II

色谱柱： **DB-17ht**
123-1831
30 m x 0.32 mm, 0.15 µm

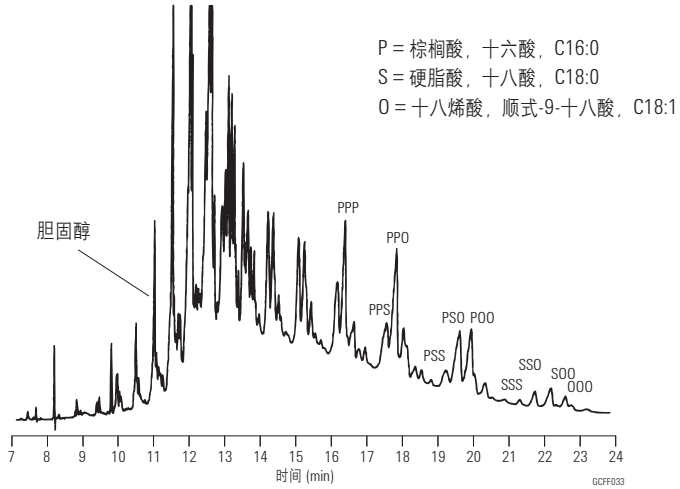
载气：氢气 40 cm/s

柱温箱：以 5 °C/min 从 250 °C 升温至 365 °C
365 °C 保持 1 min

进样：冷柱头

检测器：FID，400 °C
氮气尾吹气 30 mL/min
基线校准

样品：1 µL 9 µg/µL 溶液，溶剂为甲苯
（约 1% w/w 溶液）



快速筛查黄油中的 FAME 异构体

色谱柱： **VF-23ms**
CP8822
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

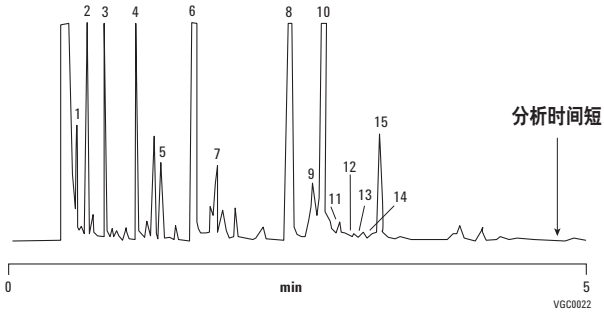
样品：0.5 µL，每种组分柱上进样大约为 5 ng

载气：氢气，70 kPa

柱温箱：185 °C

进样：分流，1:100
T=275 °C

检测器：FID



1. C8:0
2. C10:0
3. C12:0
4. C14:0
5. C14:1
6. C14:1
7. C16:1 9-顺式
8. C16:1 9-顺式
9. C18:1 反式
10. C18:1 9-顺式
11. C18:1 13-顺式
12. C18:2 9-反式，12-反式
13. C18:2 9-顺式，12-反式
14. C18:2 9-反式，12-顺式
15. C18:2 9-顺式，12-顺式

葵花籽油中的农药

色谱柱： **VF-5ms**
CP8960
60 m x 0.25 mm, 0.25 µm

样品：5 µL，不分流

浓度：40 ppb

载气：氦气，1.2 mL/min，恒流模式

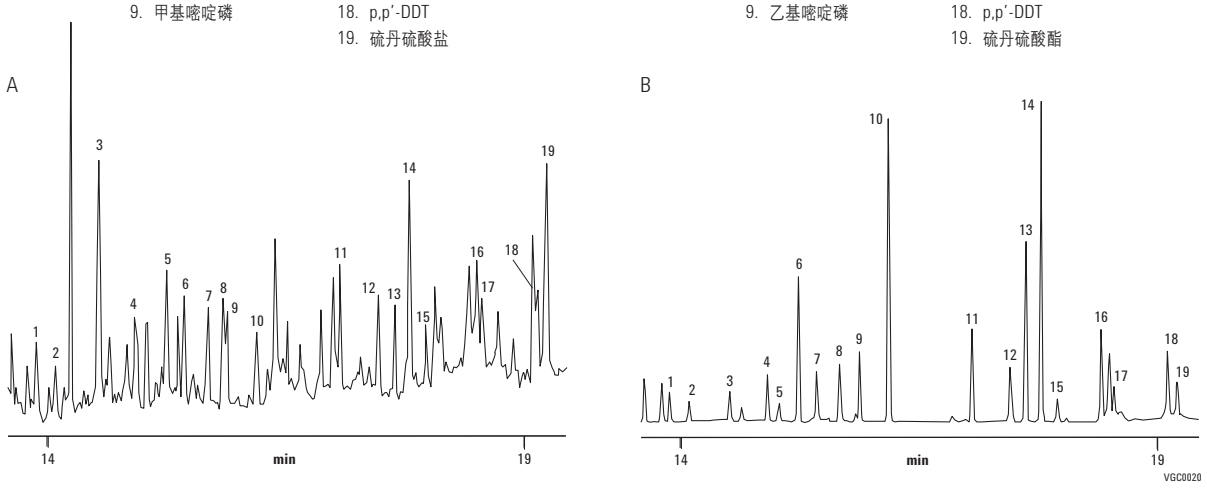
柱温箱：70 °C 保持 3.0 min,以 25 °C/min 升温至 190 °C (0.0 min)，再以 10 °C/min 升温至 320 °C (10 min)

进样：使用 Carbofrit 衬管的 1079 进样口

检测器：A：MS/MS 离子阱，全扫描
B：MS/MS

1. β-HCH
2. γ-HCH
3. δ-HCH
4. + 乙烯菌核利
5. 甲基嘧啶磷
6. + 马拉硫磷
7. 氨吡啶磷硫
8. 乙基对硫磷
9. 甲基嘧啶磷
10. 溴硫磷
11. o,p'-DDE
12. α-硫丹
13. p,p'-DDE
14. o,p'-DDD
15. 狄氏剂
16. p,p'-DDD
17. b 硫丹
18. p,p'-DDT
19. 硫丹硫酸盐

1. β-HCH
2. γ-HCH
3. δ-HCH
4. + 乙烯菌核利
5. 甲基对硫磷
6. 甲基嘧啶磷
7. + + 杀螟松
8. 毒死蜱
9. 乙基嘧啶磷
10. Promofos
11. o,p'-DDE
12. α-硫丹
13. p,p'-DDE
14. o,p'-DDD
15. 狄氏剂
16. p,p'-DDD
17. b-硫丹
18. p,p'-DDT
19. 硫丹硫酸酯



能源和燃料应用

芳烃溶剂的快速分析

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气： 氦气 20 psi，恒压模式

柱温箱： 于 75 °C 保持 10 min；以 3 °C/min 升至 100 °C，保持 0 min
以 10 °C/min 升至 145 °C，保持 0 min

进样： 分流/不分流进样，250 °C
分流比 100:1

检测器： FID 温度 250 °C

样品： 1.0 µL

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-577
20 m x 0.18 mm, 0.18 µm

载气： 氦气 33 psi，恒压模式

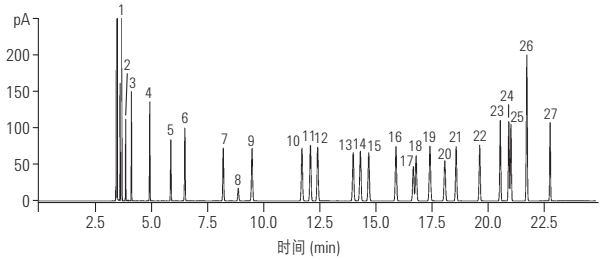
柱温箱： 于 70 °C 保持 3 min；以 45 °C/min 升至 145 °C，保持 1 min

进样： 分流/不分流进样，250 °C
分流比 100:1 到 600:1

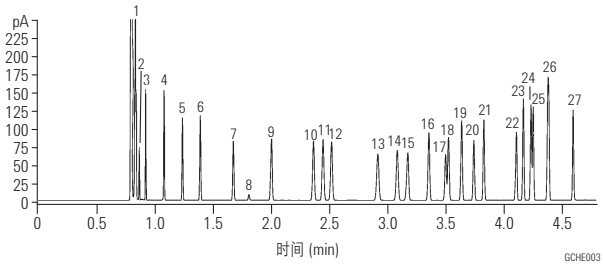
检测器： FID 温度 250 °C

样品： 0.2 到 1.0 µL

芳烃溶剂通用分析方法



优化的通用芳烃溶剂分析方法



1. 庚烷
2. 环己烷
3. 辛烷
4. 壬烷
5. 苯
6. 癸烷
7. 甲苯
8. 1,4-二氧六环
9. 十一烷
10. 乙苯
11. 对-二甲苯
12. 间-二甲苯
13. 异丙苯
14. 正十二烷
15. 邻-二甲苯
16. 丙苯
17. 对-乙基甲苯
18. 间-乙基甲苯
19. 叔-丁基苯
20. 仲-丁基苯
21. 苯乙烯
22. 正十三烷
23. 1,3-二乙基苯
24. 1,2-二乙基苯
25. 正-丁基苯
26. a-甲基苯乙烯
27. 苯基乙炔

这些应用显示了采用高效气相色谱柱在常规芳烃溶剂分析中的实用性。其结果是：在不损失分辨率的情况下使运行时间缩短四倍（与 0.32 mm 内径色谱柱相比）。

炼厂气 I

色谱柱： **HP-PLOT Q**
19095P-Q04
30 m x 0.53 mm, 40.00 µm

载气： 氦气压力 = 9.0 psi，60 °C

柱温箱： 于 60 °C 保持 5 min
以 20 °C/min 从 60 °C 升至 200 °C
于 200 °C 保持 1 min

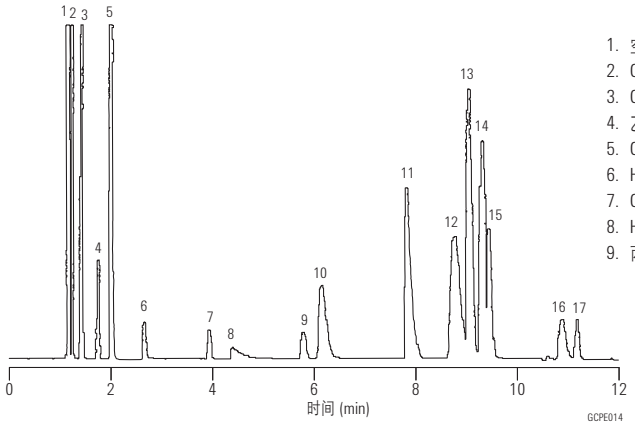
进样： 分流，250 °C
分流流量 100 mL/min
0.25 cc 阀

检测器： TCD, 250 °C

样品： 炼厂气和其它成分

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 空气/一氧化碳
2. C_1
3. CO_2
4. 乙烯
5. C_2
6. H_2S
7. COS
8. H_2O
9. 丙烯
10. C_3
11. 甲醇
12. i-C_4
13. t-C_4
14. n-C_4
15. cis-C_4
16. i-C_5
17. n-C_5

无铅汽油

色谱柱： **DB-Petro**
122-10A6
100 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，25.6 cm/s

柱温箱： 0 °C 保持 15 min
以 1 °C/min 从 0 °C 升温至 50 °C
以 2 °C/min 从 50 °C 升温至 130 °C
以 4 °C/min 从 130 °C 升温至 180 °C
180 °C 保持 20 min

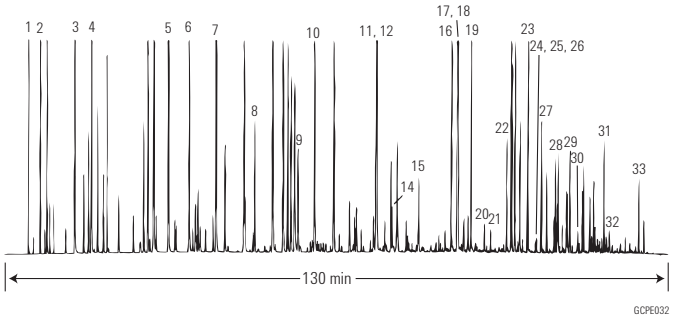
进样： 分流，200 °C
分流比 1:300

检测器： FID，250 °C
氮气尾吹气
30 mL/min

样品： 1 µL 纯样品

1. 甲烷
2. 正-丁烷
3. 异戊烷
4. 正-戊烷
5. 正-己烷
6. 甲基环戊烷
7. 苯
8. 环己烷
9. 异辛烷
10. 正-庚烷
11. 甲苯 *
12. 2,3,3-三甲基戊烷
13. 2-甲基庚烷
14. 4-甲基庚烷
15. 正-辛烷
16. 乙苯
17. 间-二甲苯 **
18. 对-二甲苯
19. 邻-二甲苯
20. 正-壬烷
21. 异丙苯
22. 丙苯
23. 1,2,4-三甲苯
24. 异丁苯
25. 仲-丁苯
26. 癸烷
27. 1,2,3-三甲苯
28. 丁苯
29. 正十一烷
30. 1,2,4,5-四甲苯
31. 萘
32. 正十二烷
33. 正十三烷

* 12 号峰的峰谷 = 78%
**18 号峰的峰谷 = 87%



正构烷烃标样

色谱柱： **DB-HT Sim Dis**
145-1001
5 m x 0.53 mm, 0.15 µm

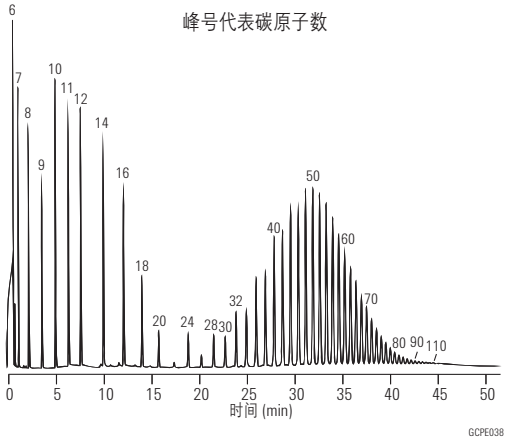
载气：氦气流速 18 mL/min，35 °C 下测量

柱温箱：以 10 °C/min 从 -30 °C 升温至 430 °C

进样：OPTIC PTV
以 2 °C/min 从 55 °C 升温至 450 °C

检测器：FID，450 °C
氮气尾吹气 15 mL/min

样品：0.5 µL 大约 2% 石蜡的 CS_2 溶液



溶于甲苯的含硫化合物标样

色谱柱： **DB-Sulfur SCD**
G3903-63001
60 m x 0.32 mm, 4.20 µm

进样口：275 °C，分流比 10:1
（惰性流路分流/不分流进样口）

载气：氦气，恒流模式，2.8 mL/min

柱温箱：35 °C 保持 3 min，10 °C/min
从 35 °C 升至 250 °C，
250 °C 保持 10 min

进样：1 µL

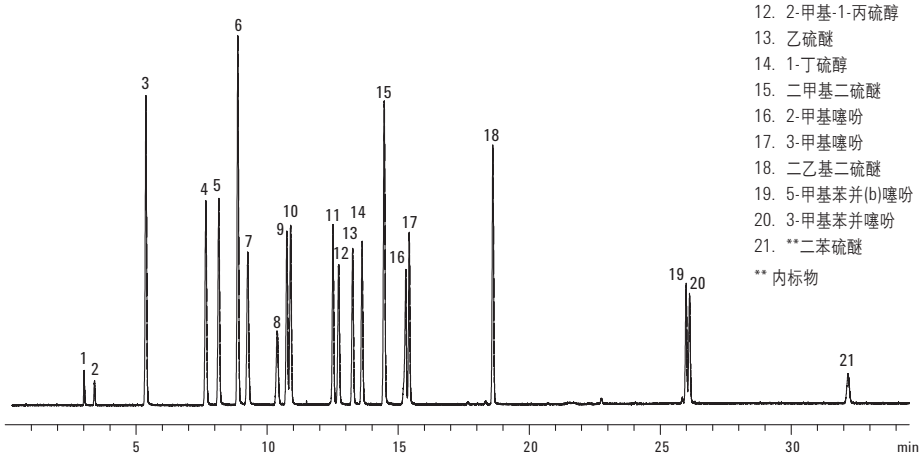
燃烧头温度：800 °C

燃烧头真空度：364 torr

反应池真空度：5 torr

氢气：40 mL/min

空气：60 mL/min



建议使用的备件

隔垫： 不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm，50/包，5183-4757

衬管： 低压降，超高惰性衬管，带玻璃毛，5190-2295

密封垫： 超高惰性分流平板和垫圈，5190-6144

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

		CAS 号	分子式	浓度 (mg/kg)
1.	硫化氢	7783-06-4	H_2S	2000
2.	羰基硫	463-58-1	COS	2000
3.	甲硫醇	74-93-1	CH_3SH	2000
4.	乙硫醇	75-08-1	C_2H_5SH	2000
5.	二甲硫醚	75-18-3	$(CH_3)_2S$	2000
6.	二硫化碳	75-15-0	CS_2	2000
7.	2-丙硫醇	75-33-2	C_3H_8S	2000
8.	2-甲基-2-丙硫醇	75-66-1	$C_4H_{10}S$	2000
9.	1-丙硫醇	107-03-9	C_3H_8S	2000
10.	甲基乙基硫醚	624-89-5	$C_2H_5SCH_3$	2000
11.	噻吩	110-02-1	C_4H_4S	2000
12.	2-甲基-1-丙硫醇	513-44-0	$C_4H_{10}S$	2000
13.	乙硫醚	352-93-2	$(C_2H_5)_2S$	2000
14.	1-丁硫醇	109-79-5	$C_4H_{10}S$	2000
15.	二甲基二硫醚	624-92-0	$(CH_3S)_2$	2000
16.	2-甲基噻吩	554-14-3	C_5H_6S	2000
17.	3-甲基噻吩	616-44-4	C_5H_6S	2000
18.	二乙基二硫醚	110-81-6	$(C_2H_5S)_2$	2000
19.	5-甲基苯并(b)噻吩	14315-14-1	C_9H_8S	2000
20.	3-甲基苯并噻吩	1455-18-1	C_9H_8S	2000
21.	**二苯硫醚	139-66-2	$C_{12}H_{10}S$	2000

** 内标物

丙烯中的含硫化合物 (1 ppm)

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0.32 mm

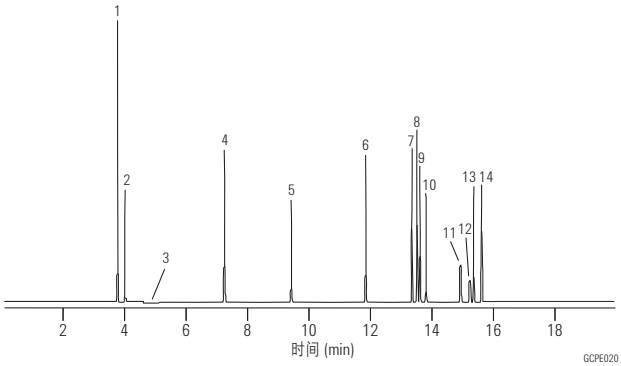
柱温箱： 于 60 °C 保持 2.5 min
以 10 °C/min 从 60 °C 升至 250 °C

进样： OI Analytical 挥发性化合物进样口
分流比为 5:1
200 µL 气体进样阀

检测器： OI Analytical 5380 型 PFPD

样品： 1 ppm 丙烯中的含硫化合物

色谱图由 OI 分析仪器公司提供。



1. 羰基硫
2. 硫化氢
3. 丙烯
4. 二硫化碳
5. 甲硫醇
6. 乙硫醇
7. 噻吩
8. 二甲硫醚
9. 2-丙硫醇
10. 1-丙硫醇
11. 2-甲基-2-丙硫醇
12. 2-甲基-1-丙硫醇
13. 1-甲基-1-丙硫醇
14. 1-丁基硫醇

丙烯中的硫杂质

色谱柱： **Select Low Sulfur**
CP8575
60 m x 0.32 mm

柱温箱： 于 65 °C 保持 4 min，以 30 °C/min 升至 120 °C，
保持 5 min

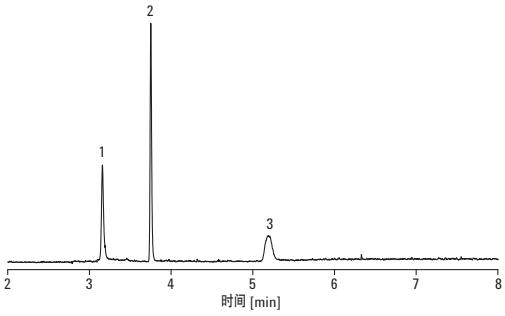
载气： 氦气，恒流模式，2.0 mL/min

进样： 气体进样阀
220 °C，分流比 1:10

检测器： SCD，200 °C

样品： 包含约 300 ppb H_2S 和 CH_3SH，约 500 ppb COS 的
聚丙烯基质

进样量： 1 mL



1. H_2S
2. COS
3. CH_3SH

C_1 至 C_4 烃类混标

色谱柱： **PoraPLOT Q PT**
CP7550PT
10 m x 0.32 mm, 10.00 µm

载气： 氦气，1 mL/min，恒流模式

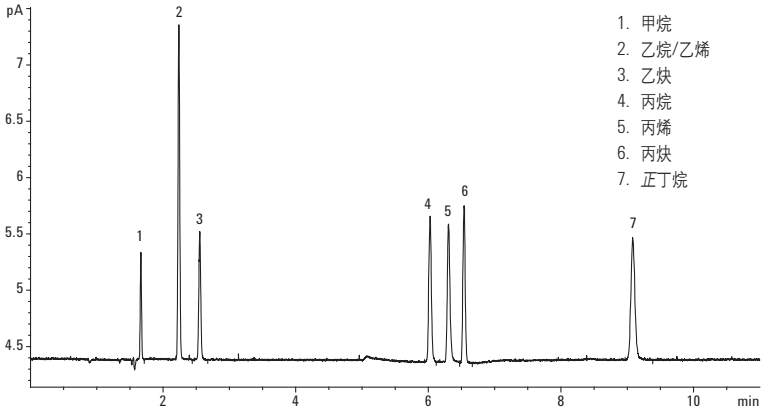
柱温箱： 50 °C 保持 5 min，然后以 50 °C/min 的速度升高至 120 °C，保持 4.6 min

进样器： 顶空单元
柱温箱 40 °C，阀 50 °C，传输线 60 °C

检测器： FID 或 TCD（250 °C 下）

进样量： 0.1 mL 定量环（安装至顶空单元的入口阀）

进样口： 分流模式 5:1，通常 70 °C 或更高，取决于柱温箱初始条件



PoraPLOT Q PT, 10 m × 0.32 mm，附带厂家生产的集成双端颗粒捕集阱，在 FID 上未显示颗粒或峰尖

色谱柱： **PoraPLOT U PT**
CP7584PT
25 m x 0.53 mm, 20.00 µm

载气： 氦气，2 mL/min，恒流模式

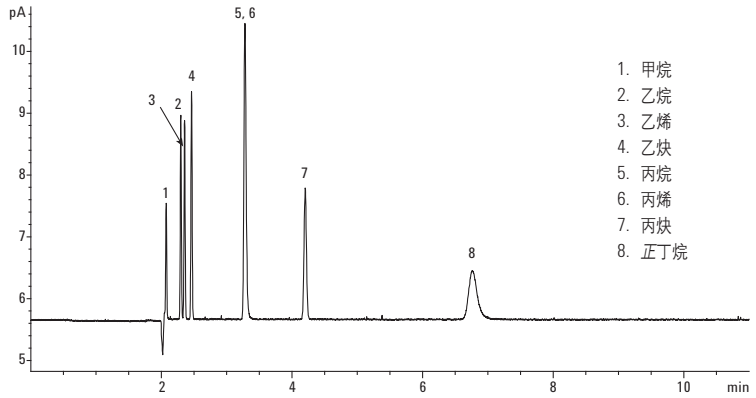
柱温箱： 85 °C 恒温

进样器： 顶空单元
柱温箱 40 °C，阀 50 °C，传输线 60 °C

检测器： FID 或 TCD（250 °C 下）

进样量： 0.1 mL 定量环（安装至顶空单元的入口阀）

进样口： 分流模式 5:1，通常 70 °C 或更高，取决于柱温箱初始条件



PoraPLOT U PT, 25 m × 0.53 mm，20 µm 膜厚，附带厂家生产的集成双端颗粒捕集阱，在 FID 上未显示颗粒或峰尖

色谱柱： **HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT**
19095P-K25PT
50 m x 0.53 mm, 15.00 µm

载气： 氦气，3 mL/min，恒流模式

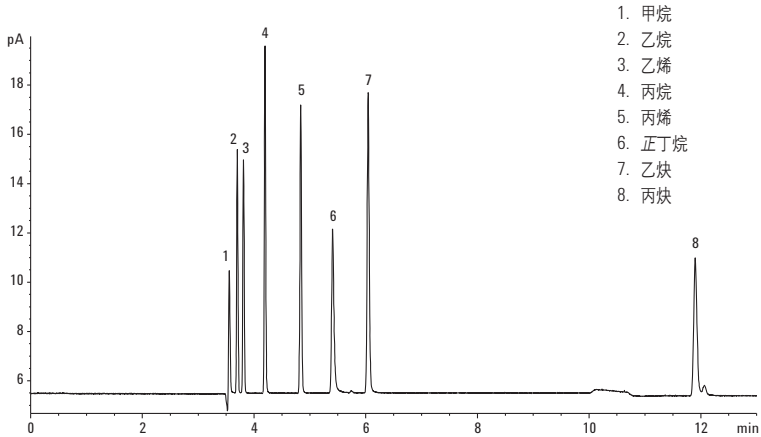
柱温箱： 100 °C 保持 10 min，然后以 30 °C/min 的速度升高至 120 °C，保持 3 min

进样器： 顶空单元
柱温箱 40 °C，阀 50 °C，传输线 60 °C

检测器： FID 或 TCD（250 °C 下）

进样量： 0.1 mL 定量环（安装至顶空单元的入口阀）

进样口： 分流模式 5:1，通常 70 °C 或更高，取决于柱温箱初始条件



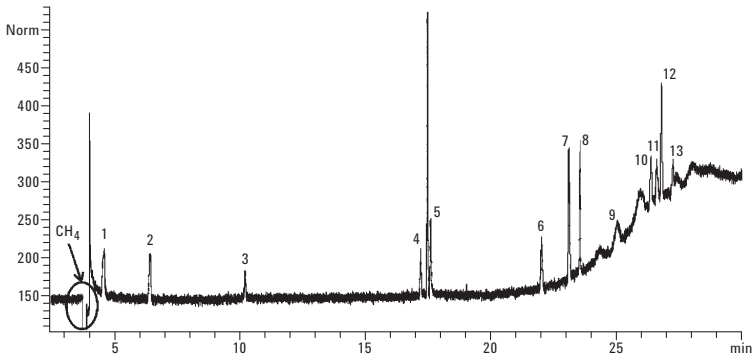
HP-PLOT Al_2O_3 KCl PT, 50 m × 0.53 mm，15 µm 膜厚，附带厂家生产的集成双端颗粒捕集阱，在 FID 上未显示颗粒或峰尖

甲烷中的痕量硫化物 (50 ppbv)

色谱柱： **Select Low Sulfur**
CP8575
60 m x 0.32 mm

柱温箱： 于 40 °C 保持 6 min，以 6 °C/min 升至 120 °C，
再以 10 °C/min 升至 180 °C，保持 5 min

样品： 1 mL，分流比:3:1



化合物	信噪比
1. 硫化氢	3.8
2. 羰基硫	4.0
3. 甲硫醇	2.2
4. 乙硫醇	3.8
5. 二甲硫醚	6.3
6. 2-丙硫醇	4.3
7. 甲基乙基硫醚	11
8. 噻吩	11
9. 叔丁硫醇	2.1
10. 2-丁硫醇	4.5
11. 2-甲基-1-丙硫醇	3.7
12. 乙硫醚	9.8
13. 1-丁硫醇	2.4

轻烃基质中的痕量氧化物

色谱柱： **DB-1**
125-102J
25 m x 0.53 mm, 1.00 µm

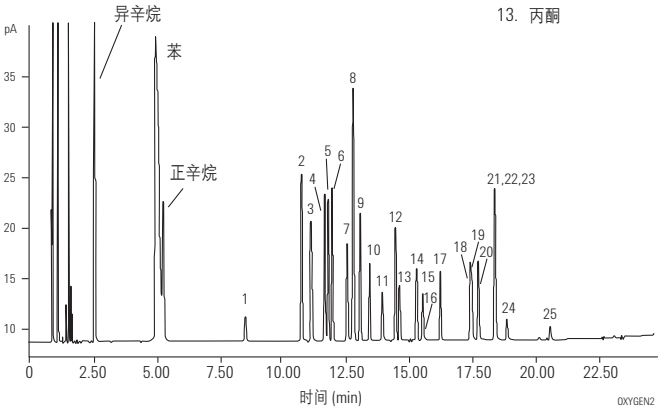
色谱柱： **GS-OxyPLOT**
115-4912
10 m x 0.53 mm

载气： 氦气 (tm = 0.96 min，50 °C)

柱温箱： 50 °C 保持 5 min
50 °C 到 240 °C

进样： 分流

检测器： FID



1. 二甲醚
2. 二乙醚
3. 乙醛
4. 乙基叔丁基醚
5. 甲基叔丁基醚
6. 二异丙基醚
7. 丙醛
8. 叔戊基甲基醚
9. 丙基醚
10. 异丁醛
11. 丁醛
12. 甲醇
13. 丙酮
14. 异戊醛
15. 戊醛
16. 甲乙酮
17. 乙醇
18. 正丙醇
19. 异丙醇
20. 丙烯醇
21. 异丁醇
22. 叔丁醇
23. 仲丁醇
24. 正丁醇
25. 2-甲基-2-戊醇

挑选的氧化物

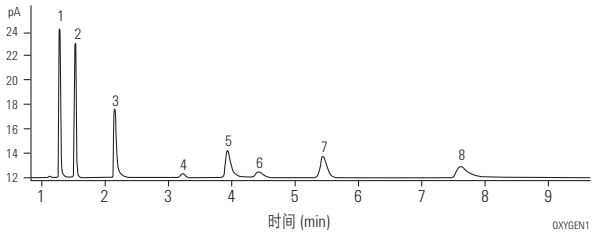
色谱柱: **GS-OxyPLOT**
115-4912
10 m x 0.53 mm

载气: 氦气，41 cm/s

柱温箱: 150 °C 恒温

进样: 分流比 1:40 ，250 °C

检测器: FID，290 °C



1. 正十二烷
2. 甲基叔丁基醚
3. 正十三烷
4. 异丁醛
5. 正十四烷
6. 甲醇
7. 丙酮
8. 正十五烷

稀有气体

色谱柱: **HP-PLOT Molesieve**
19095P-MS0
30 m x 0.53 mm, 50.00 µm

载气: 氦气，流速 4 mL/min

柱温箱: 35 °C 保持 3 min
以 25 °C/min 从 35 °C 升温至 120 °C
120 °C 保持 5 min

进样: 分流比为 50:1

检测器: TCD

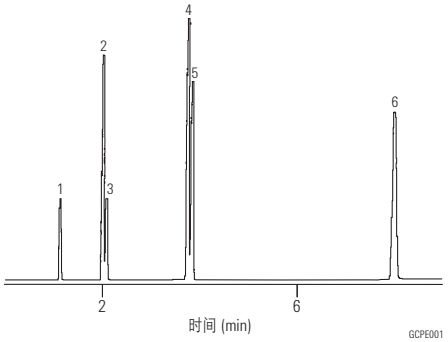
样品: 250 µL

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管: 直接，1.5 mm 内径，18740-80200

密封垫: 分流平板，18740-20885



1. 氖
2. 氩
3. 氧
4. 氮
5. 氪
6. 氙

永久性气体

色谱柱: **HP-PLOT Molesieve**
19091P-MS4
30 m x 0.32 mm, 12,00 µm

载气: 氦气，流速 2 mL/min

柱温箱: 40 °C 恒温

进样: 分流比为 75:1

检测器: TCD

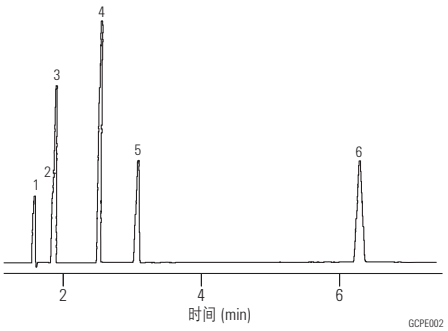
样品: 250 µL

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管: 直接，1.5 mm 内径，18740-80200

密封垫: 分流平板，18740-20885



1. 氖
2. 氩
3. 氧
4. 氮
5. 甲烷
6. 一氧化碳

天然气样品中空气/一氧化碳、二氧化碳和甲烷的基线分离

色谱柱： **HP-PLOT Q**
19095P-Q04
30 m x 0.53 mm, 40.00 µm

载气：氦气（8.6 mL/min，60 °C）

柱温箱：60 °C 保持 2 min
以 30 °C/min 从 60 °C 升温至 240 °C
240 °C 保持 1 min

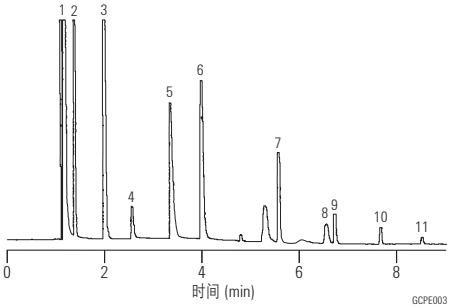
进样：分流比为 12:1

检测器：TCD, 250 °C

样品：0.25 cc 天然气样品，甲烷，80%+

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 空气/CO
2. CO_2
3. 乙烷
4. H_2S
5. 水
6. C_3
7. i-C_4/n-C_4
8. neo-C_5
9. i-C_5/n-C_5
10. C_6
11. C_7

天然气

色谱柱： **HP-PLOT Al_2O_3 S**
19095P-S21
15 m x 0.53 mm, 15.00 µm

载气：氦气，50 cm/s (100 °C)，6 mL/min

柱温箱：100 °C 保持 1.5 min
以 30 °C/min 从 100 °C 升温至 180 °C

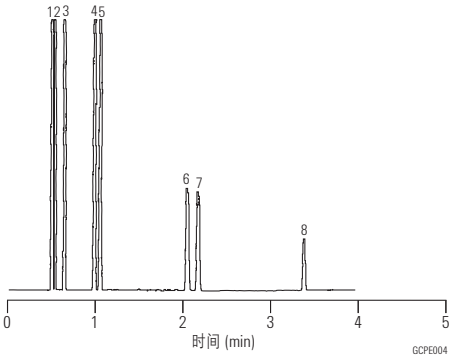
进样：分流，250 °C
分流比 50:1

检测器：FID，250 °C

样品：5 µL 天然气，部件号 5080-8756

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 丙烷
4. 异丁烷
5. 正-丁烷
6. 异戊烷
7. 正-戊烷
8. 正-己烷

乙烯

色谱柱： **HP-PLOT Al_2O_3 S**
19095P-S25
50 m x 0.53 mm, 15.00 µm

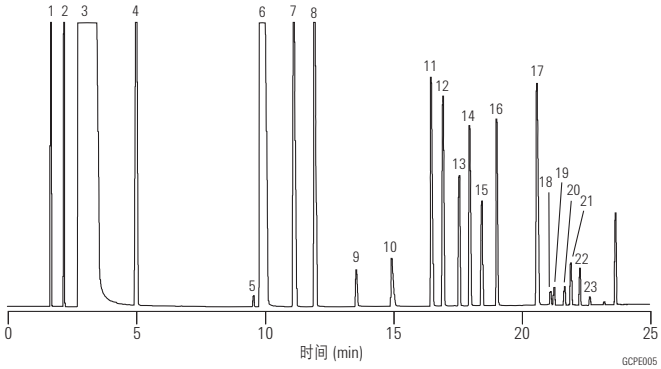
载气：氦气，50 cm/s (35 °C)，
7 mL/min，恒流模式

柱温箱：35 °C 保持 2 min
以 5 °C/min 从 35 °C 升温至 100 °C

进样：分流，250 °C
分流比 65:1

检测器：FID，250 °C

样品：5 µL
乙烯 98.4%



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 丙烷
5. 环丙烷
6. 丙烯
7. 异丁烷
8. 正-丁烷
9. 丙二烯
10. 乙炔
11. 反-2-丁烯
12. 1-丁烯
13. 异丁烯
14. 顺-2-丁烯
15. 异戊烷
16. 正-戊烷
17. 1,3-丁二烯
18. 丙炔
19. 反-2-戊烯
20. 2-甲基-2-丁烯
21. 1-戊烯
22. 顺-2-戊烯
23. 正-己烷

乙烯中的杂质

色谱柱： **GS-Alumina KCl**
115-3352
50 m x 0.53 mm

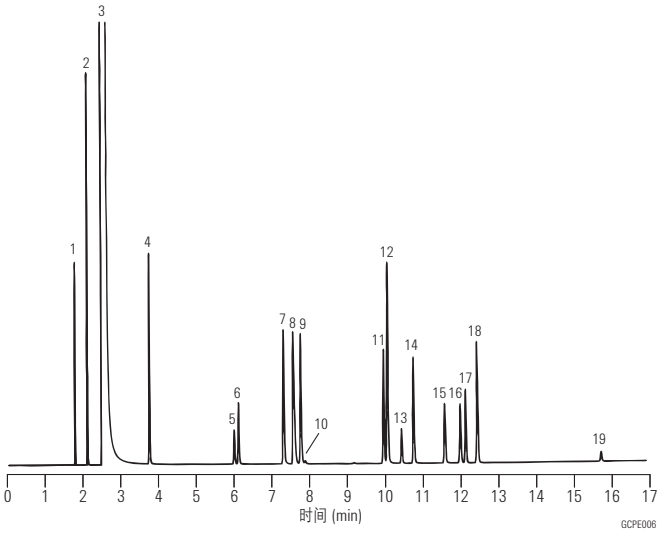
载气：氦气流速 8 mL/min，35 °C 下测量

柱温箱：35 °C 保持 2 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 190 °C
190 °C 保持 3 min

进样：分流，200 °C
分流比 1:40

检测器：FID，200 °C
氮气尾吹气，20 mL/min

样品：0.2 mL 乙烯中的痕量烃类



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 丙烷
5. 环丙烷
6. 丙烯
7. 异丁烷
8. 乙炔
9. 正-丁烷
10. 丙二烯
11. 反-2-丁烯
12. 1-丁烯
13. 异丁烯
14. 顺-2-丁烯
15. 异戊烷
16. 正-戊烷
17. 丙炔
18. 1,3-丁二烯
19. 1-戊烯

丙烯中杂质

色谱柱： **GS-Alumina KCl**
115-3352
50 m x 0.53 mm

载气： 氦气，1.0 mL/min，
于 35 °C 下测量

柱温箱： 35 °C 保持 2 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 190 °C
190 °C 保持 3 min

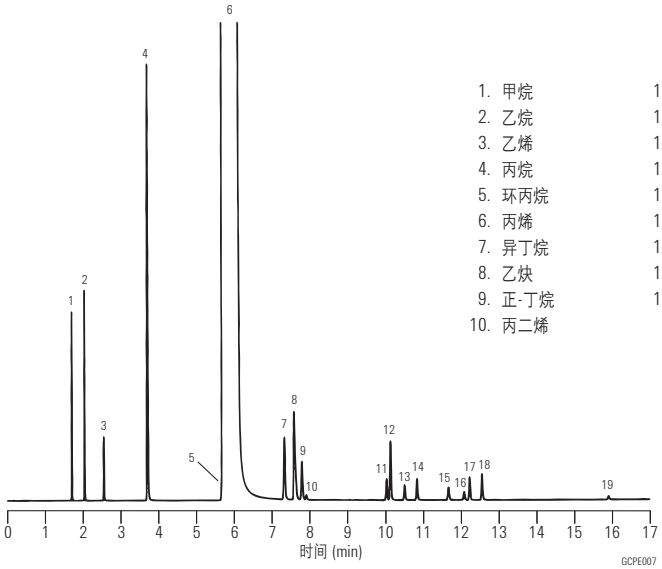
进样： 分流，200 °C
分流比 1:30

检测器： FID，200 °C
氮气尾吹气
20 mL/min

样品： 0.2 mL 含痕量
烃类的乙烯溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 丙烷
5. 环丙烷
6. 丙烯
7. 异丁烷
8. 乙炔
9. 正-丁烷
10. 丙二烯
11. 反-2-丁烯
12. 1-丁烯
13. 异丁烯
14. 顺-2-丁烯
15. 异戊烷
16. 正-戊烷
17. 丙炔
18. 1,3-丁二烯
19. 1-戊烯

丙烯

色谱柱： **GS-Alumina**
115-3552
50 m x 0.53 mm

载气： 氦气，10 mL/min，
于 35 °C 下测量

柱温箱： 35 °C 保持 2 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 190 °C
190 °C 保持 3 min

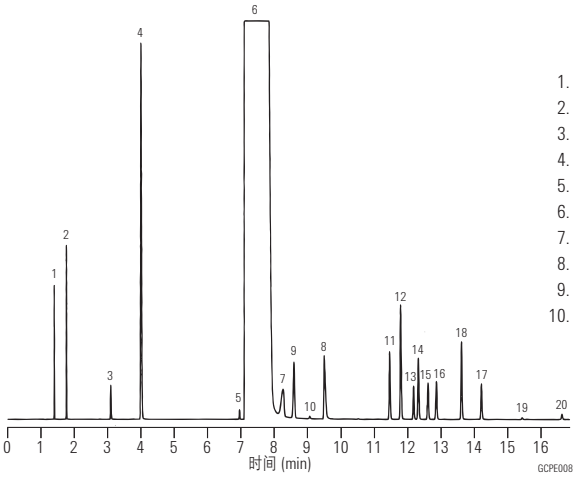
进样： 分流，200 °C
分流比 1:30

检测器： FID，200 °C
氮气尾吹气
20 mL/min

样品： 0.2 mL 含痕量
烃类的丙烯溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 丙烷
5. 环丙烷
6. 丙烯
7. 异丁烷
8. 乙炔
9. 正-丁烷
10. 丙二烯
11. 反-2-丁烯
12. 1-丁烯
13. 异丁烯
14. 顺-2-丁烯
15. 异戊烷
16. 正-戊烷
17. 丙炔
18. 1,3-丁二烯
19. 1-戊烯
20. 正-己烷

1,3-丁二烯

色谱柱: **DB-624**
128-1324
25 m x 0.20 mm, 1.12 µm

载气: 氦气，流速 1.0 mL/min

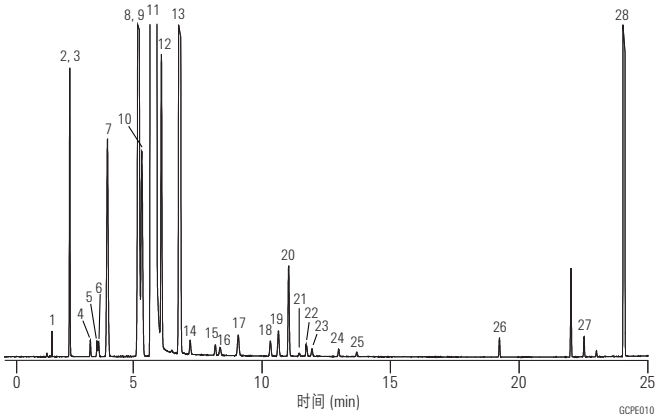
柱温箱: -20 °C 保持 3 min
以 4 °C/min 从 -20 °C 升温至 20 °C
以 8 °C/min 从 20 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 10 min

进样: 分流，250 °C
分流比 1:150

检测器: FID，250 °C

样品: 0.5 µL

安捷伦科技公司衷心感谢 DCG 公司（美国德克萨斯梨城）提供此色谱图。



建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫: 分流平板，18740-20885

精纯丁二烯标样组分	重量浓度 (PPM)
1. 乙炔	20.7
2. 丙烷	19.8
3. 丙烯	296
4. 丙二烯	21.1
5. 丙炔（甲基乙炔）	21
6. 环丙烷	20
7. 异丁烷	506
8. 1-丁烯	999
9. 异丁烯	495
10. 正-丁烷	494
11. 1,3-丁二烯	平衡
12. 反-2-丁烯	442
13. 顺-2-丁烯	1946
14. 1-丁炔（乙基乙炔）	20.2
15. 1,2-丁二烯	28.9
16. 3-甲基-1-丁烯	19.8
17. 异戊烷	50.1
18. 1-戊烯	29.8
19. 正-戊烷	50.1
20. 2-丁炔（二甲基乙炔）	150
21. 反-2-戊烯	5.57
22. 异戊二烯	20
23. 顺-2-戊烯	13.9
24. 反-1,3-戊二烯	13.8
25. 顺-1,3-戊二烯	7.73
26. 苯	20.3
27. 甲苯	20.2
28. （4-乙烯基环已烯-1）二聚体	

1,3-丁二烯的纯度

色谱柱： **GS-Alumina**
115-3552
50 m x 0.53 mm

载气：氦气，流速 6.0 mL/min
（恒流模式）

柱温箱：45 °C 保持 3 min
以 6 °C/min 升温至 195 °C
195 °C 保持 15 min

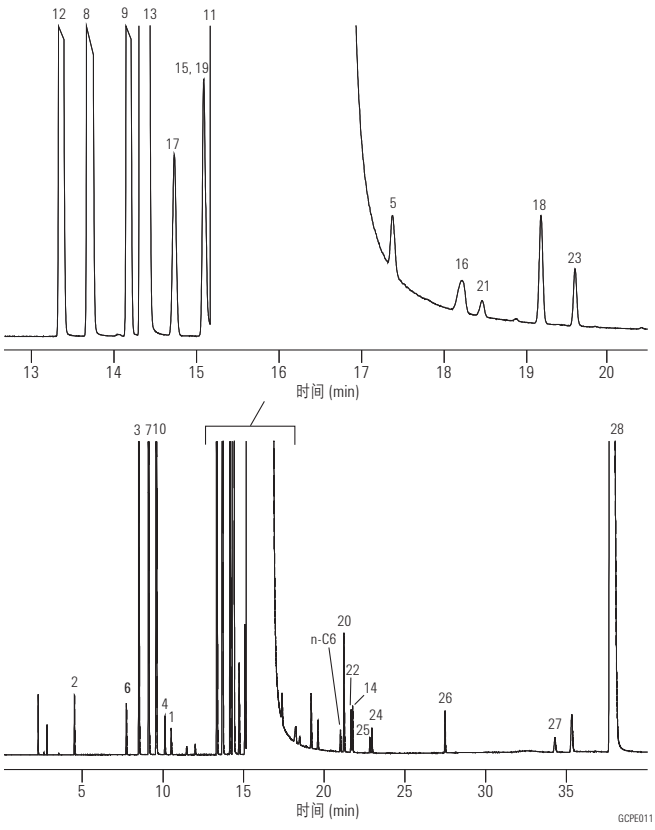
进样：分流，250 °C
分流比 1:50

检测器：FID，250 °C

样品：0.5 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



精纯丁二烯标样组分	重量浓度 (PPM)
1. 乙炔	20.7
2. 丙烷	19.8
3. 丙烯	296
4. 丙二烯	21.1
5. 丙炔（甲基乙炔）	21
6. 环丙烷	20
7. 异丁烷	506
8. 1-丁烯	999
9. 异丁烯	495
10. 正-丁烷	494
11. 1,3-丁二烯	平衡
12. 反-2-丁烯	442
13. 顺-2-丁烯	1946
14. 1-丁炔（乙基乙炔）	20.2
15. 1,2-丁二烯	28.9
16. 3-甲基-1-丁烯	19.8
17. 异戊烷	50.1
18. 1-戊烯	29.8
19. 正-戊烷	50.1
20. 2-丁炔（二甲基乙炔）	150
21. 反-2-戊烯	5.57
22. 异戊二烯	20
23. 顺-2-戊烯	13.9
24. 反-1,3-戊二烯	13.8
25. 顺-1,3-戊二烯	7.73
26. 苯	20.3
27. 甲苯	20.2
28. （4-乙烯基环已烯-1）二聚体	

扩展的烃分析 I

色谱柱： **GS-Alumina**
115-3532
30 m x 0.53 mm

载气：氦气，52 cm/s (6.7 mL/min)，
于 100 °C 下测量

柱温箱：100 °C 保持 1 min
以 8 °C/min 从 100 °C 升温至 140 °C
140 °C 保持 0.5 min
以 30 °C/min 从 140 °C 升温至 200 °C

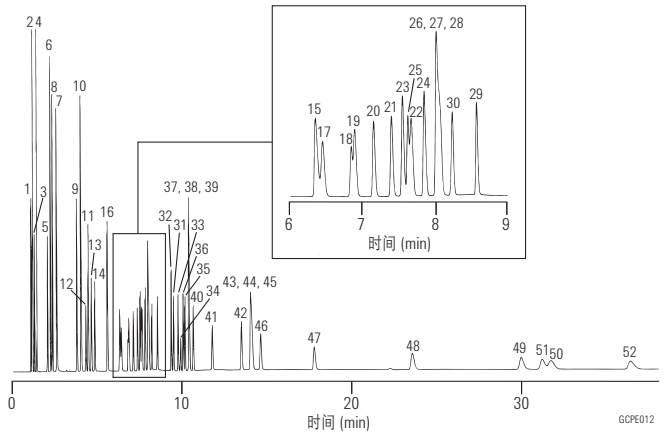
进样：分流，250 °C
分流比 1:8

检测器：FID，275 °C
氮气尾吹气，29 mL/min

样品：进样 300 µL 100 ppmv
SUMMA 采样罐混合物

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 丙烷
5. 丙烯
6. 异丁烷
7. 乙炔
8. 正-丁烷
9. 反-2-丁烯
10. 1-丁烯
11. 顺-2-丁烯
12. 环戊烷
13. 异戊烷
14. 正-戊烷
15. 丙炔
16. 1,3-丁二烯
17. 环戊烯
18. 3-甲基-1-丁烯
19. 反-2-戊烯
20. 2-甲基-2-丁烯
21. 1-戊烯
22. 顺-2-戊烯
23. 甲基环戊烷
24. 2,2-二甲基丁烷
25. 环己烷
26. 2,3-二甲基丁烷
27. 2-甲基戊烷
28. 3-甲基戊烷
29. 异戊二烯
30. 正-己烷
31. 4-甲基-1-戊烯
32. 反-2-己烯
33. 2-甲基-1-戊烯
34. 顺-2-己烯
35. 2,4-二甲基戊烷
36. 甲基环己烷
37. 2,3-二甲基戊烷
38. 2-甲基己烷
39. 3-甲基己烷
40. 正-庚烷
41. 苯
42. 异辛烷（2,2,4-三甲基戊烷）
43. 2,3,4-三甲基戊烷
44. 3-甲基庚烷
45. 2-甲基庚烷
46. 正-辛烷
47. 甲苯
48. 正-壬烷
49. 乙苯
50. 间-二甲苯
51. 对-二甲苯
52. 邻-二甲苯

扩展的烃分析 II

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4362
60 m x 0.32 mm

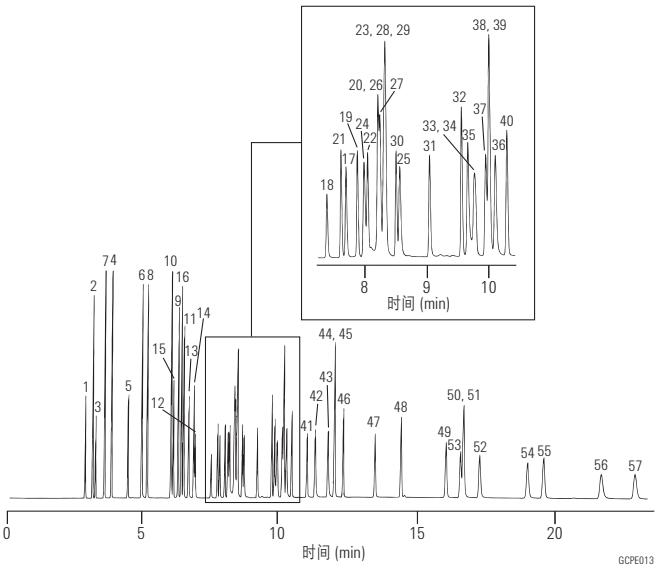
载气：氦气，40 cm/s (3.3 mL/min)，
于 80 °C 下测量

柱温箱：80 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 80 °C 升温至 175 °C
175 °C 保持 2 min
以 25 °C/min 从 175 °C 升温至 250 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:17

检测器：FID，275 °C
氮气尾吹气，32 mL/min

样品：进样 500 µL 100 ppmv
SUMMA 采样罐混合物



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 丙烷
5. 丙烯
6. 异丁烷
7. 乙炔
8. 正-丁烷
9. 反-2-丁烯
10. 1-丁烯
11. 顺-2-丁烯
12. 环戊烷
13. 异戊烷
14. 正-戊烷
15. 丙炔
16. 1,3-丁二烯
17. 环戊烯
18. 3-甲基-1-丁烯
19. 反-2-戊烯
20. 2-甲基-2-丁烯
21. 1-戊烯
22. 顺-2-戊烯
23. 甲基环戊烷
24. 2,2-二甲基丁烷
25. 环己烷
26. 2,3-二甲基丁烷
27. 2-甲基戊烷
28. 3-甲基戊烷
29. 异戊二烯
30. 正-己烷
31. 4-甲基-1-戊烯
32. 反-2-己烯
33. 2-甲基-1-戊烯
34. 顺-2-己烯
35. 2,4-二甲基戊烷
36. 甲基环己烷
37. 2,3-二甲基戊烷
38. 2-甲基己烷
39. 3-甲基己烷
40. 正-庚烷
41. 苯
42. 异辛烷（2,2,4-三甲基戊烷）
43. 2,3,4-三甲基戊烷
44. 3-甲基庚烷
45. 2-甲基庚烷
46. 正-辛烷
47. 甲苯
48. 正-壬烷
49. 乙苯
50. 间-二甲苯
51. 对-二甲苯
52. 邻-二甲苯
53. 苯乙烯
54. 异丙基苯（茴香素）
55. 正-丙苯
56. 1,3,5-三甲苯
57. 1,2,4-三甲苯

炼厂气

色谱柱： **HP-PLOT Al_2O_3 S**
19095P-S25
50 m x 0.53 mm, 15.00 µm

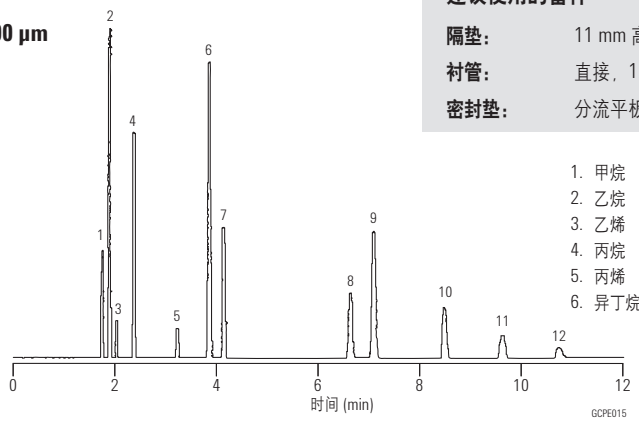
载气：氦气，7 mL/min

柱温箱：100 °C 恒温

进样：分流，250 °C
分流比 100:1

检测器：FID，250 °C

样品：5 µL



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 丙烷
5. 丙烯
6. 异丁烷
7. 正-丁烷
8. 反-2-丁烯
9. 1-丁烯
10. 顺-2-丁烯
11. 异戊烷
12. 正-戊烷

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

轻质烃流中含硫气体的分析 I

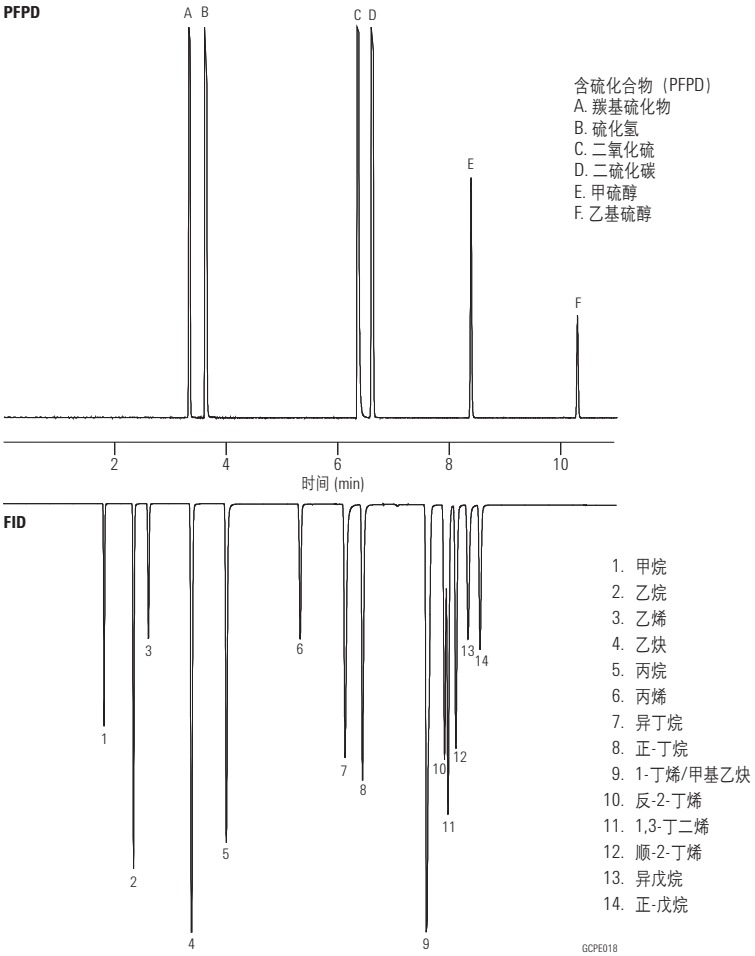
色谱柱： **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0.32 mm

载气：氦气，10 psi，2.0 mL/min，60 °C 下测量

柱温箱：60 °C （2 min），以 20 °C/min 升温至 260 °C，然后保持

进样：分流，200 °C
分流比 1:20

检测器：在 FID 和 PFPD 上两次独立的分析条件一致



含硫化合物（PFPD）
A. 羰基硫化物
B. 硫化氢
C. 二氧化硫
D. 二硫化碳
E. 甲硫醇
F. 乙基硫醇

1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 乙炔
5. 丙烷
6. 丙烯
7. 异丁烷
8. 正-丁烷
9. 1-丁烯/甲基乙炔
10. 反-2-丁烯
11. 1,3-丁二烯
12. 顺-2-丁烯
13. 异戊烷
14. 正-戊烷

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

轻烃气流中含硫气体的分析 II

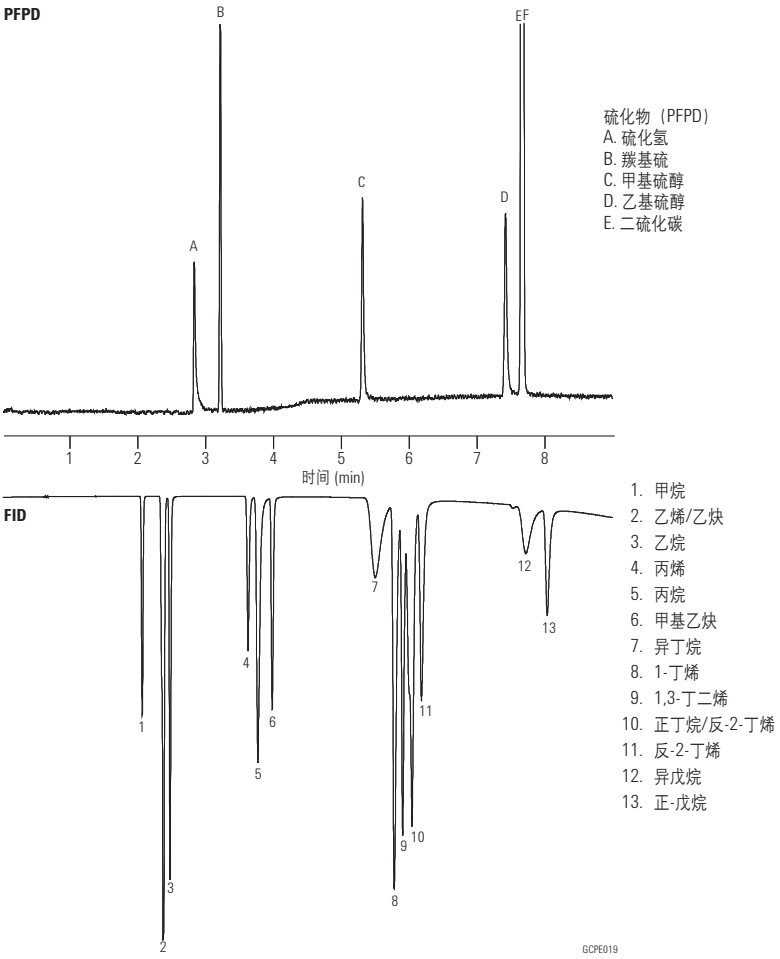
色谱柱： **GS-Q**
113-3432
30 m x 0.32 mm, 0.20 µm

载气： 氦气，10 psi，1.7 mL/min，100 °C 下测量

柱温箱： 100 °C (2 min)，以 20 °C/min 升温至 250 °C，然后保持

进样： 分流，200 °C
分流比 1:20

检测器： 在 FID 和 PFPD 上两次独立的分析条件一致



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200

密封垫： 分流平板，18740-20885

丙烯中的含硫化合物 (1 ppm)

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0.32 mm

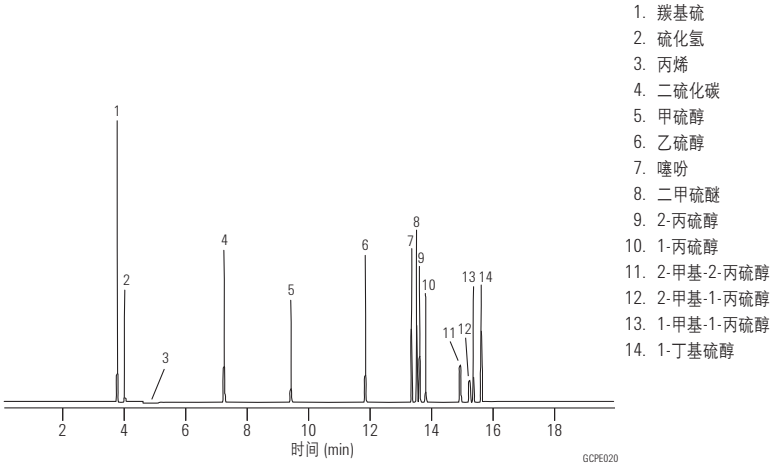
柱温箱： 于 60 °C 保持 2.5 min
以 10 °C/min 从 60 °C 升至 250 °C

进样： OI Analytical 挥发性化合物进样口
分流比为 5:1
200 µL 气体进样阀

检测器： OI Analytical 5380 型 PFPD

样品： 1 ppm 丙烯中的含硫化合物

色谱图由 OI 分析仪器公司提供。



硫醇类

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0.32 mm

载气：氦气，25 cm/s

柱温箱：175 °C 保持 2 min
以 10 °C/min 从 175 °C 升温至 260 °C

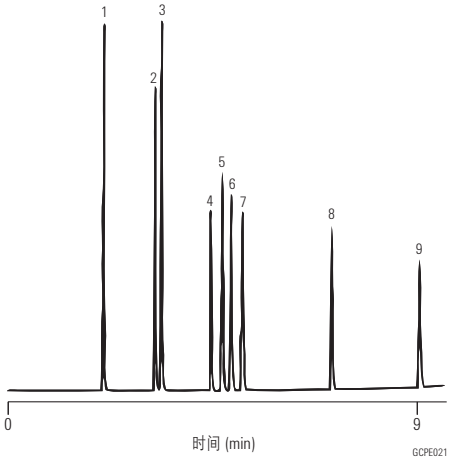
进样：分流
分流流量 80 mL/min

检测器：FID

样品：0.2 mL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 乙硫醇
2. 2-丙硫醇
3. 1-丙硫醇
4. 2-甲基-2-丙硫醇
5. 2-甲基-1-丙硫醇
6. 1-甲基-1-丙硫醇
7. 1-丁硫醇
8. 1-戊硫醇
9. 1-己硫醇

天然气中的含硫化合物——合成混合物

色谱柱： **HP-1**
19091Z-205
50 m x 0.20 mm, 0.50 µm

载气：氦气

柱温箱：35 °C 保持 10 min
以 7 °C/min 从 35 °C 升温至 300 °C

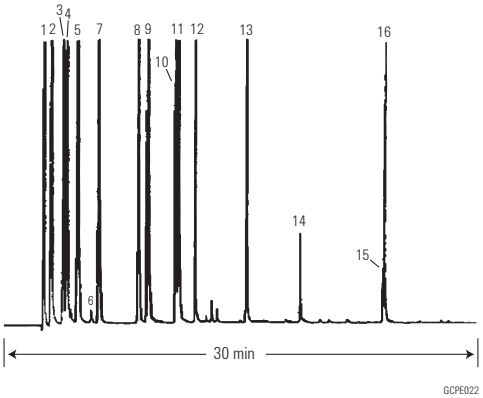
进样：分流比为 100:1

检测器：FPD

样品：0.5 mL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 硫化氢
2. 甲硫醇
3. 乙硫醇
4. 二甲醚硫
5. 异丙硫醇
6. 叔丁硫醇
7. 正丙硫醇
8. 噻吩和仲丁硫醇
9. 异丁硫醇
10. 正丁硫醇
11. 叔丁硫醇
12. 异戊硫醇
13. 正戊硫醇
14. 正己硫醇
15. 叔二丁二硫
16. 正辛硫醇

石脑油中的硫化物

色谱柱： **HP-PONA**
19091S-001
50 m x 0.20 mm, 0.50 µm

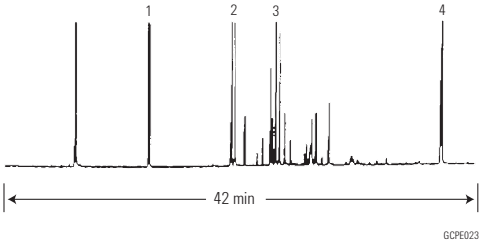
载气：氦气，26 cm/s

柱温箱：35 °C 保持 15 min
以 8 °C/min 从 35 °C 升温至 70 °C
以 15 °C/min 从 70 °C 升温至 130 °C

进样：分流比为 400:1

检测器：FPD

样品：3 µL



1. 噻吩
2. 甲基噻吩
3. 乙基和二甲基噻吩
4. 苯并噻吩

芳香化合物分析——ASTM D16 分析物

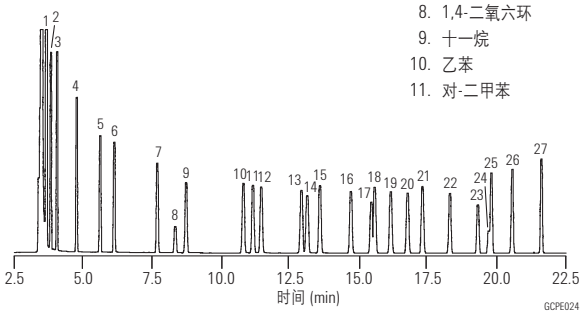
色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气 20 psi，恒压模式

柱温箱：75 °C 保持 10 min
以 3 °C/min 升温至 100 °C
以 10 °C/min 升温至 145 °C

进样：分流，250 °C
分流比 100:1 至 400:1

检测器：FID，250 °C
数据采集速率 20 Hz



1. 庚烷
2. 环己烷
3. 辛烷
4. 壬烷
5. 苯
6. 癸烷
7. 甲苯
8. 1,4-二氧六环
9. 十一烷
10. 乙苯
11. 对-二甲苯
12. 间-二甲苯
13. 异丙基苯
14. 十二烷
15. 邻-二甲苯
16. 丙苯
17. 对乙基甲苯
18. 间乙基甲苯
19. 叔丁基苯
20. 仲丁苯
21. 苯乙酸
22. 十三烷
23. 二乙苯异构体
24. 二乙苯异构体
25. 正丁基苯
26. a-甲基苯乙烯
27. 苯乙炔

芳香化合物分析——乙苯杂质

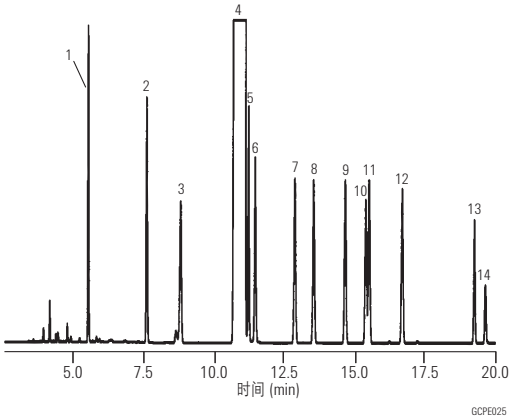
色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，流速 20 psi，恒压模式

柱温箱：75 °C 保持 10 min
以 3 °C/min 升温至 100 °C
以 10 °C/min 升温至 145 °C

进样：分流，250 °C
分流比 100:1 至 400:1

检测器：FID，250 °C
数据采集速率 20 Hz



1. 苯
2. 甲苯
3. 十一烷
4. 乙苯
5. 对-二甲苯
6. 间-二甲苯
7. 异丙苯
8. 邻-二甲苯
9. 正丙苯
10. 对乙基甲苯
11. 间乙基甲苯
12. 仲丁苯
13. 二乙基苯
14. 二乙基苯

对二甲苯中的杂质——ASTM D3798

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0.32 mm, 0.50 µm

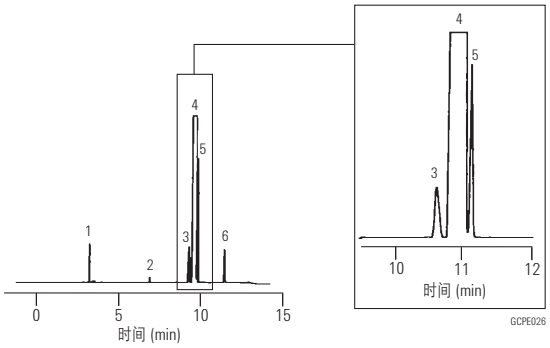
载气：氦气，32 cm/s，19.9 psi (60 °C)
2.5 mL/min，恒流模式

柱温箱：于 60 °C 保持 1 min
以 4 °C/min 从 60 °C 升温至 92 °C
92 °C 保持 4.5 min
以 20 °C/min 从 92 °C 升温至 220 °C
220 °C 保持 5 min

进样：分流，220 °C
分流比 100:1

检测器：FID，270 °C

样品：0.5 µL，纯度 99%+



1. 非芳香烃
2. 甲苯
3. 乙苯
4. 对-二甲苯
5. 间-二甲苯
6. 邻-二甲苯

环氧乙烷合成标样

色谱柱： **HP-PLOT Q**
19095P-QO4
30 m x 0.53 mm, 40.00 µm

载气：氦气，25 psi

柱温箱：50 °C 保持 2 min
以 15 °C/min 从 50°C 升温至 250 °C

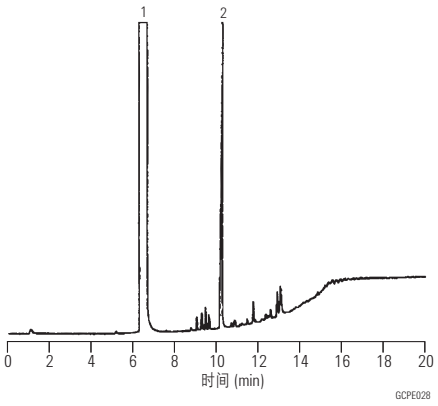
进样：分流比为 40:1

检测器：FID

样品：1 µL 液体进样
2000 ppm v/v

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 环氧乙烷
2. 2-氯丙烯

分析混合 C4 流中的含氧化合物

色谱柱： **PoraBOND Q PT**
CP7351PT
25 m x 0.32 mm, 5.00 µm

仪器：Agilent 7890A 系列

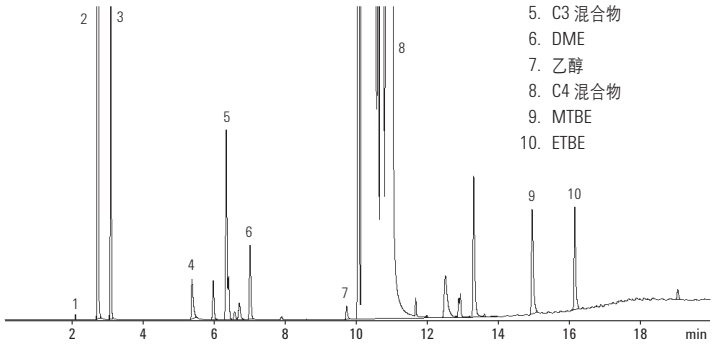
载气：氦气，恒流模式，35 cm/s，45 °C

柱温箱：以 6 °C/min 的速率从 45 °C 升至 90 °C；
以 15 °C/min 的速率从 90 °C 升至 240 °C，
240 °C 保持 10 min

进样：200 °C，分流比 30:1，200 µL 气体进样阀

检测器：FID 250 °C

样品：C4 混合物中的 50-100 mg/L 含氧化合物



1. CH_4
2. C_2H_4
3. C_2H_6
4. 甲醇
5. C3 混合物
6. DME
7. 乙醇
8. C4 混合物
9. MTBE
10. ETBE

汽油中的氧化物 ASTM D5599 (GC-OFID)

色谱柱： **HP-1**
19091Z-236
60 m x 0.25 mm, 1.00 µm

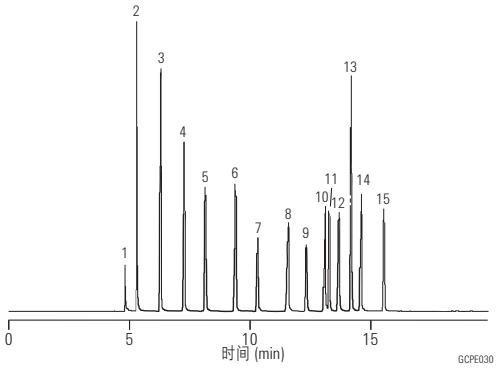
载气：氦气，30 cm/s，恒流

柱温箱：40 °C 保持 6 min
以 5 °C/min 从 40 °C 升温至 50 °C
50 °C 保持 4 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 175 °C
175 °C 保持 5 min

进样：分流比为 150:1

检测器：Wasson ECE OFID

样品：0.5 µL



1. 水
2. 甲醇
3. 乙醇
4. 2-丙醇
5. 叔丁醇
6. 1-丙醇
7. MTBE
8. 仲丁醇
9. DIPE
10. 异丁醇
11. ETBE
12. TAA
13. 1,2-二甲氧基乙烷
14. 1-丁醇
15. TAME

变性燃料乙醇——ASTM D5501

色谱柱： **HP-1**
19091Z-530
100 m x 0.25 mm, 0.50 µm

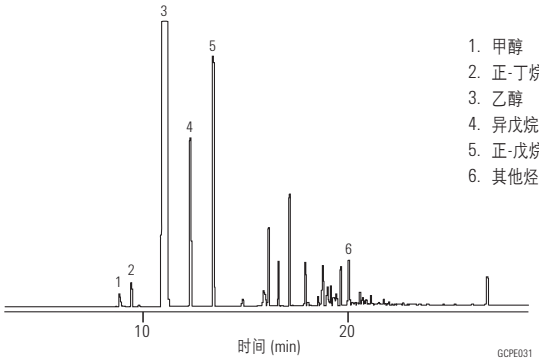
载气：氦气，24 cm/s

柱温箱：15 °C 保持 12 min
以 19 °C/min 从 15 °C 升温至 250 °C
250 °C 保持 20 min

进样：分流比为 200:1

检测器：FID，250 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品：0.5 µL



1. 甲醇
2. 正-丁烷
3. 乙醇
4. 异戊烷
5. 正-戊烷
6. 其他烃类化合物

由 AFNOR 方法 #2 指定的 PONA Mix

色谱柱： **DB-Petro**
128-1056
50 m x 0.20 mm, 0.50 µm

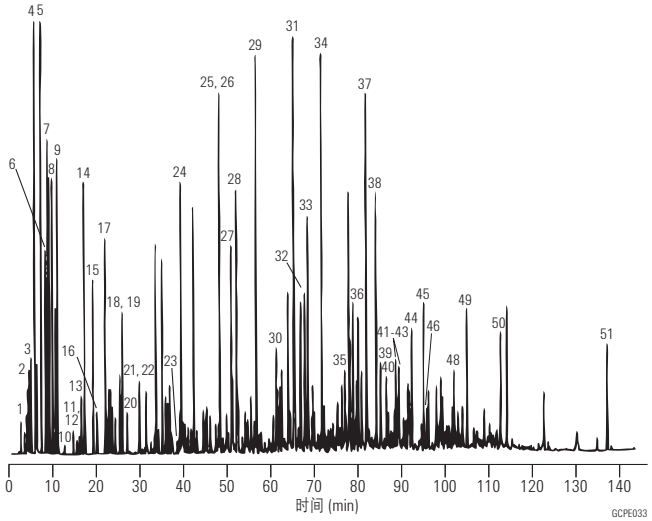
载气：氦气，流速为 16.7 cm/s，于 35 °C 下测量

柱温箱：10 °C 保持 15 min
以 1.3 °C/min 从 10 °C 升温至 70 °C
以 1.7 °C/min 从 70 °C 升温至 250 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:200

检测器：FID，250 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品：0.3 µL 重整石油



1. 乙烷
2. 丙烷
3. 正-丁烷
4. 乙醇
5. 异戊烷
6. 1-戊烯
7. 2-甲基-1-丁烯
8. 正-戊烷
9. 2-甲基-2-丁烯
10. 2,2-二甲基丁烷
11. 1-环戊烯
12. 环戊烷
13. 2,3-二甲基丁烷
14. 2-甲基戊烷
15. 3-甲基戊烷
16. 2-甲基-1-戊烯
17. 正-己烷
18. 2,2-二甲基戊烷
19. 甲基环戊烷
20. 2.4-二甲基戊烷
21. 苯
22. 1-甲基-1-环戊烯
23. 异辛烷
24. 正-庚烷
25. 甲苯
26. 2,3,3-三甲基戊烷
27. 2-甲基庚烷
28. 3-甲基庚烷
29. 正-辛烷
30. 乙苯
31. 间-二甲苯
32. 对-二甲苯
33. 邻-二甲苯
34. 正-壬烷
35. 正-丙苯
36. 1,3,5-三甲苯
37. 1,2,4-三甲苯
38. 癸烷
39. 1,2,3-三甲苯
40. 茚满
41. 1.3-二乙苯
42. 1-甲基-3-丙基苯
43. 1,3-二乙基-5-乙苯
44. 1,2-二乙基-4-乙苯
45. 正十一烷
46. 1,2,4,5-四甲苯
47. 1,2,3,5-四甲苯
48. 萘
49. 正十二烷
50. 2-甲基萘
51. 十四烷

成品汽油中的芳香化合物 — ASTM 方法 D5769

色谱柱： **DB-1**
122-1063
60 m x 0.25 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，35 cm/s，
于 50 °C 下测量

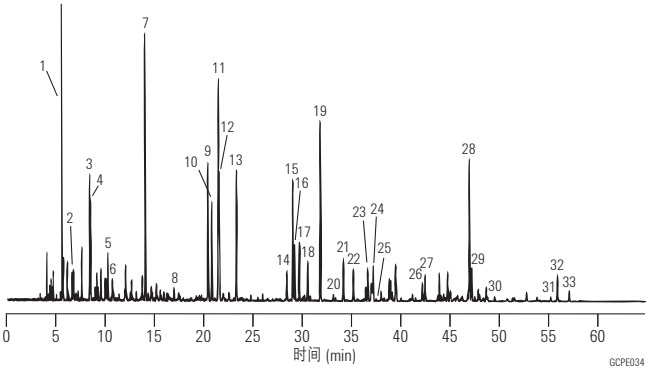
柱温箱： 50 °C 保持 1 min
以 2 °C/min 从 50 °C 升温至 190 °C
190 °C 保持 1 min

进样： 分流，250 °C
分流比 1:100

检测器： MSD

样品： 0.3 µL 无铅汽油
校准标样：ASTM/EPA 汽油精炼芳族化合物
(AccuStandard M-GRA-CAL/IS-SET)

1. 甲基特丁基醚 (MTBE)
2. 正-己烷
3. 苯-d6 (IS)
4. 苯
5. 异辛烷
6. 正-庚烷
7. 甲苯
8. 正-辛烷
9. 乙苯-d10 (IS)
10. 乙苯
11. 间-二甲苯
12. 对-二甲苯
13. 邻-二甲苯
14. 正-丙苯
15. 1-甲基-3-乙苯
16. 1-甲基-4-乙苯
17. 1,3,5-三甲苯
18. 1-甲基-2-乙苯
19. 1,2,4-三甲苯
20. 癸烷
21. 1,2,3-三甲苯
22. 茚满
23. 1,4-二乙苯
24. 正-丁苯（峰谷）
25. 1,2-二乙苯
26. 1,2,4,5-四甲苯
27. 1,2,3,5-四甲苯
28. 萘-d8 (IS)
29. 萘
30. 正十二烷
31. 五甲苯
32. 2-甲基萘
33. 1-甲基萘



模拟蒸馏

色谱柱： **DB-2887**
125-2814
10 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气： 氦气，流速 7 mL/min

柱温箱： 以 15 °C/min 从 35 °C 升温至 350 °C

进样： 直接

检测器： FID
氮气尾吹气
30 mL/min

建议使用的备件

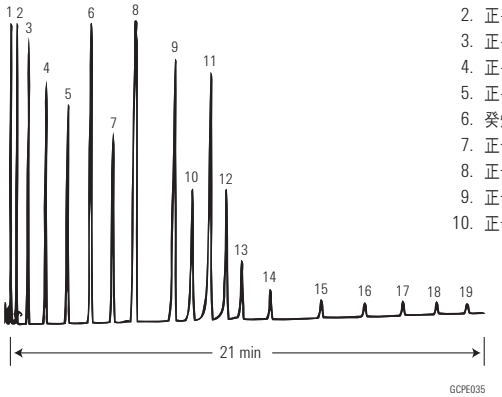
隔垫： 不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm，50/包，5183-4757

衬管： 直接连接，双细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80700

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 正-戊烷
2. 正-己烷
3. 正-庚烷
4. 正-辛烷
5. 正-壬烷
6. 癸烷
7. 正十一烷
8. 正十二烷
9. 正十四烷
10. 正十五烷
11. 正十六烷
12. 正十七烷
13. 正十八烷
14. 正二十烷
15. 正二十四烷
16. 正二十八烷
17. 正三十二烷
18. 正三十六烷
19. 正四十烷



参考瓦斯油

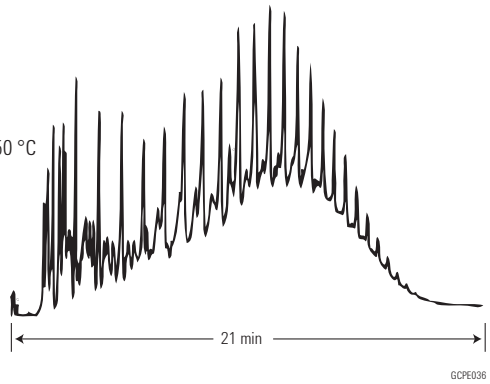
色谱柱： **DB-2887**
125-2814
10 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气： 氦气，流速 7 mL/min

柱温箱： 以 15 °C/min 从 35 °C 升温至 350 °C

进样： 直接

检测器： FID
氮气尾吹气
30 mL/min



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接连接，双细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80700

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

常用无铅汽油（California Phase 1）– “常规”气相色谱柱分析 I

色谱柱： **DB-Petro**
122-10A6
100 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气： 氢气 31 cm/s

柱温箱： 35 °C 保持 9.5 min
以 13.3 °C/min 从 35 °C 升温至 45 °C
45 °C 保持 11 min
以 1.4 °C/min 从 45 °C 升温至 60 °C
于 60 °C 保持 11 min
以 2.7 °C/min 从 60 °C 升温至 220 °C
220 °C 保持 3.6 min

进样： 分流比为 1:200

检测器： FID，300 °C

样品： 0.2 µL

常用无铅汽油（California Phase 1）– “常规”气相色谱柱分析 II

色谱柱： **DB-1**
127-1046
40 m x 0.10 mm, 0.20 µm

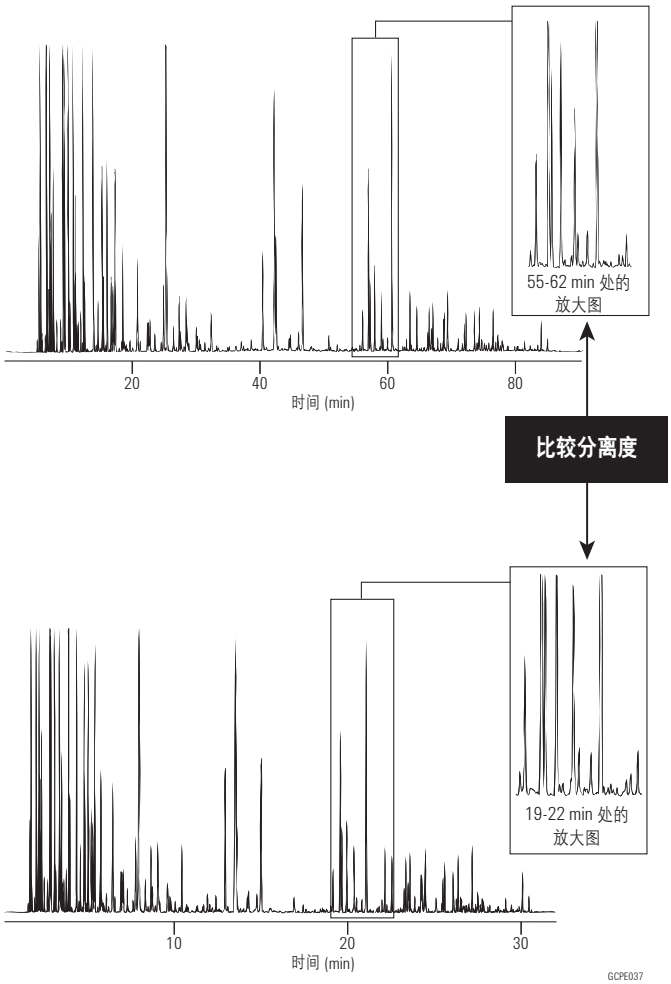
载气： 氢气 34.8 cm/s

柱温箱： 35 °C 保持 3.6 min
以 36.1 °C/min 从 35 °C 升温至 45 °C
45 °C 保持 4.2 min
以 3.9 °C/min 从 45 °C 升温至 60 °C
于 60 °C 保持 4.2 min
以 6.9 °C/min 从 60 °C 升温至 220 °C
220 °C 保持 1.4 min

进样： 分流比为 1:400

检测器： FID，300 °C

样品： 0.2 µL



无铅汽油 ASTM D5769

色谱柱： CP-Sil PONA CB
CP7530
100 m x 0.25 mm, 0.50 µm

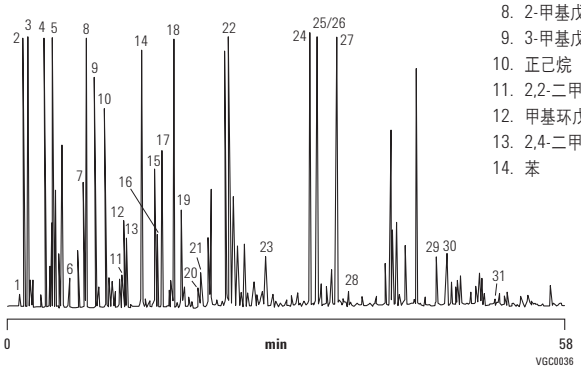
样品：0.1 µL

载气：氦气，240 kPa（2.4 bar，34 psi）

柱温箱：35 °C (7 min)，以 3 °C/min 升温至 250 °C

进样：分流，80 mL/min

检测器：FID



1. 丙烷
2. 异丁烷
3. 丁烷
4. 2-甲基丁烷
5. 戊烷
6. 2,2-二甲基丁烷
7. 2,3-二甲基丁烷
8. 2-甲基戊烷
9. 3-甲基戊烷
10. 正己烷
11. 2,2-二甲基戊烷
12. 甲基环戊烷
13. 2,4-二甲基戊烷
14. 苯
15. 2-甲基己烷
16. 2,3-二甲基戊烷
17. 3-甲基己烷
18. 叔戊基甲基醚 (TAME)
19. 未知物
20. 2,2-二甲基己烷
21. 甲基环己烷
22. 甲苯
23. 辛烷
24. 乙基苯
25. 对二甲苯
26. 间二甲苯
27. 邻二甲苯
28. 壬烷
29. 癸烷
30. 1,2,3-三甲苯
31. 十一烷

聚乙烯

色谱柱： **DB-1**
125-1011
15 m x 0.53 mm, 0.15 µm

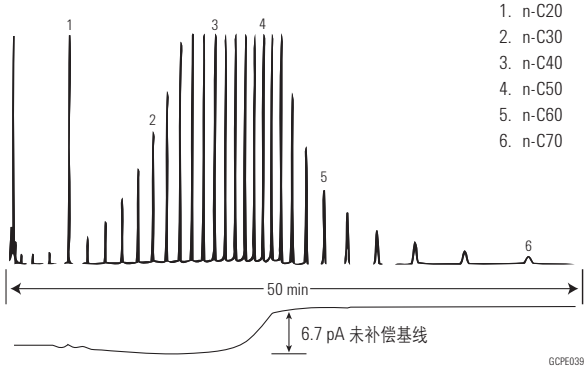
载气：氦气，8 mL/min

柱温箱：以 10 °C/min 从 120 °C 升温至 360 °C

进样：分流比为 1:500

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品：0.5 µL
溶解在 CS_2 中的溶液浓度 3%



1. n-C20
2. n-C30
3. n-C40
4. n-C50
5. n-C60
6. n-C70

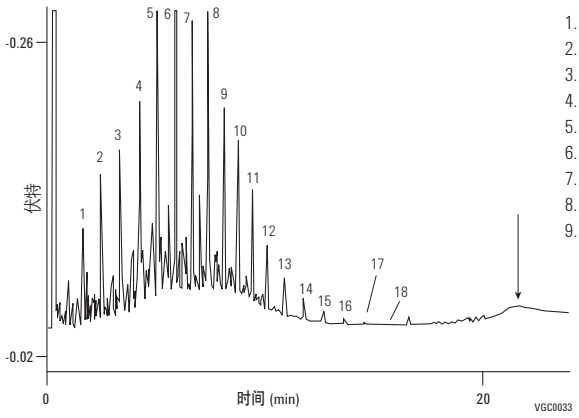
柴油分析

色谱柱： **VF-5ht 熔融石英色谱柱**
CP9047
15 m x 0.32 mm, 0.10 µm

载气： H_2，60 kPa，0.6 bar，8.6 psi

柱温箱： 50 °C (1 min)，以 15 °C/min 升温至 180 °C，以 7 °C/min 升温至 230 °C，再以 30 °C/min 升温至 380 °C

检测器： FID



1. C10
2. C11
3. C12
4. C13
5. C14
6. C15
7. C16
8. C17
9. C18
10. C19
11. C20
12. C21
13. C22
14. C23
15. C24
16. C25
17. C26
18. C27

C1 至 C5 烃类混合物中的含氧化合物分析

色谱柱： **Lowox**
CP8587
10 m x 0.53 mm, 10.00 µm

样品： 1 µL

浓度： 每个化合物 0.01%

溶剂： 环己烷

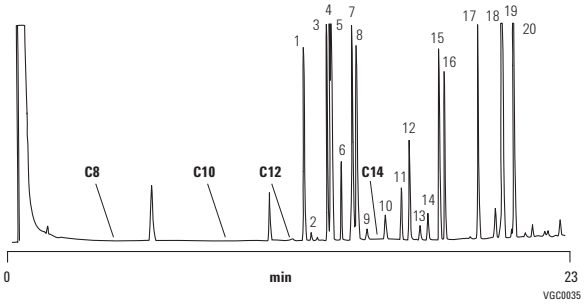
载气： He，28.8 kPa（0.288 bar，4.1 psi）

柱温箱： 50 °C (5 min)，以 10 °C/min 升温至 240 °C

进样： 分流，T=250 °C

检测器： FID, T=250 °C

1. 乙醛
2. 乙醚
3. 乙基叔丁基醚
4. 甲基叔丁基醚
5. 二异丙醚
6. 丙醛（丙醇）
7. 叔戊基甲基醚
8. 二丙醚
9. 异丁醛
10. 丁醛
11. 甲醇
12. 丙酮
13. 异戊醛
14. 戊醛
15. 2-丁酮
16. 乙醇
17. 1-丙醇
18. 2-甲基-1-丙醇（异丁醇）
19. 2-甲基-2-丙醇（叔丁醇）
20. 1-丁醇



工艺气体分析

色谱柱： **HP-PLOT Q PT**
19095P-Q04PT
30 m x 0.53 mm, 40.00 µm

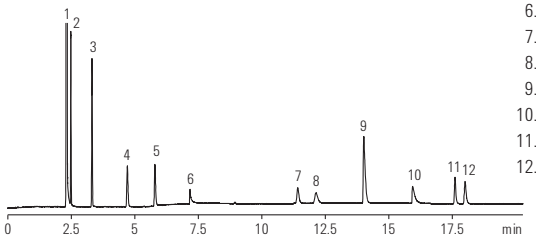
仪器： Agilent 7890A

载气： 氢气，恒流模式，40 cm/s，32 °C

柱温箱： 32 °C 保持 5 min，30 °C/min 从 32 °C 升至 70 °C，70 °C 保持 5 min，10 °C/min 从 70 °C 升至 160 °C

进样： 170 °C，分流比 5:1，250 µL 气体进样定量环

检测器： TCD 250 °C



1. CO/空气
2. 甲烷
3. 二氧化碳
4. 乙烯
5. 乙烷
6. 硫化氢
7. 丙烯
8. 丙烷
9. 二甲醚
10. 甲醇
11. 丁烯
12. 丁烷

采用 ASTM D5134 分析石脑油中至正壬烷的详细烃组成

色谱柱： **用于 ASTM D 5134 的 CP-Sil PONA 色谱柱**
CP7531
50 m x 0.21 mm, 0.50 µm

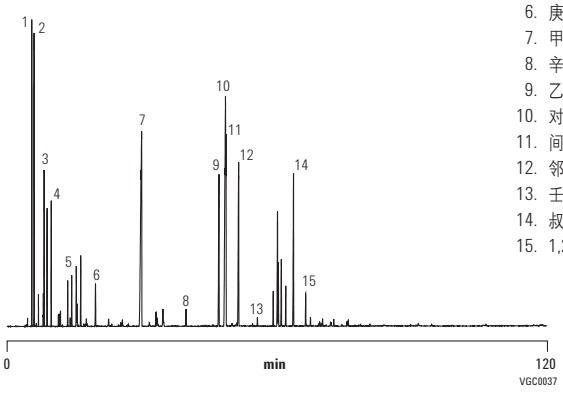
样品： 0.2 µL

载气： 氦气

柱温箱： 35 °C (30 min)，以 2 °C/min 的速度升温至 200 °C (10 min)

进样： 分流/不分流 1177 毛细管进样口，完全采用电子流量控制技术，进样口温度 250 °C，分流，200 mL/min

检测器： FID，250 °C



1. 异戊烷
2. 戊烷
3. 环戊烷
4. 正己烷
5. 苯
6. 庚烷
7. 甲苯
8. 辛烷
9. 乙苯
10. 对二甲苯
11. 间二甲苯
12. 邻二甲苯
13. 壬烷
14. 叔丁基苯
15. 1,2,3-三甲苯

工业化学品应用

醇类 I

色谱柱： **DB-624**
125-1334
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱：于 40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升至 260 °C
260 °C 保持 3 min

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

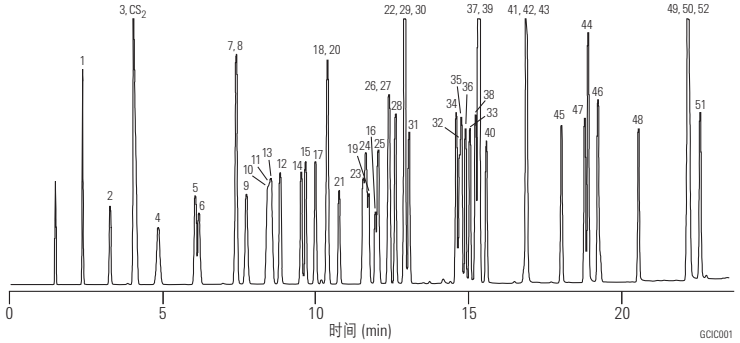
检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：每种溶质浓度为 0.01% -0.05% 的 CS_2
溶液 1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. 甲醇
2. 乙醇
3. 异丙醇
4. 叔丁醇
5. 2-丙烯-1-醇（丙烯醇）
6. 1-丙醇
7. 2-丙炔-1-醇（丙炔醇）
8. 仲丁醇
9. 2-甲基-2-丁烯-2-醇
10. 异丁醇
11. 2-甲氧乙醇（甲基溶纤剂）
12. 3-丁烯-1-醇
13. 2-甲基-2-丁醇（叔-戊醇）
14. 1-丁醇
15. 2-丁烯-1-醇（巴豆醇）
16. 乙二醇
17. 1-戊烯-3-醇
18. 2-戊醇
19. 环氧丙醇
20. 3-戊醇
21. 2-乙氧基乙醇（溶纤剂）
22. 丙二醇
23. 3-甲基-1-丁醇（异戊醇）
24. 2-甲基-1-丁醇（活性戊醇）
25. 4-甲基-2-戊醇
26. 1-戊醇
27. 2-戊烯-1-醇
28. 3-甲基-2-丁烯-1-醇
29. 环戊醇
30. 3-己醇
31. 2-己醇
32. 4-羟基-4-甲基-2-戊酮
33. 糠醇
34. 顺-3-己烯-1-醇
35. 1-己醇
36. 顺-2-己烯-1-醇
37. 环己醇
38. 3-庚醇
39. 2-庚醇
40. 2-丁氧基乙醇（丁基溶纤剂）
41. 顺-4-庚烯-1-醇
42. 反-2-庚烯-1-醇
43. 1-庚醇
44. 苯甲醇
45. 2-乙基-1-己醇
46. α-甲基苯乙醇
47. 1-辛醇
48. 1-壬醇
49. 2-苯氧乙醇
50. α-乙基苯乙醇
51. β-乙基苯乙醇
52. 1-癸醇



卤代烃 I

色谱柱： **DB-624**
123-1334
30 m x 0.32 mm, 1.80 µm

载气：氦气，35 cm/s

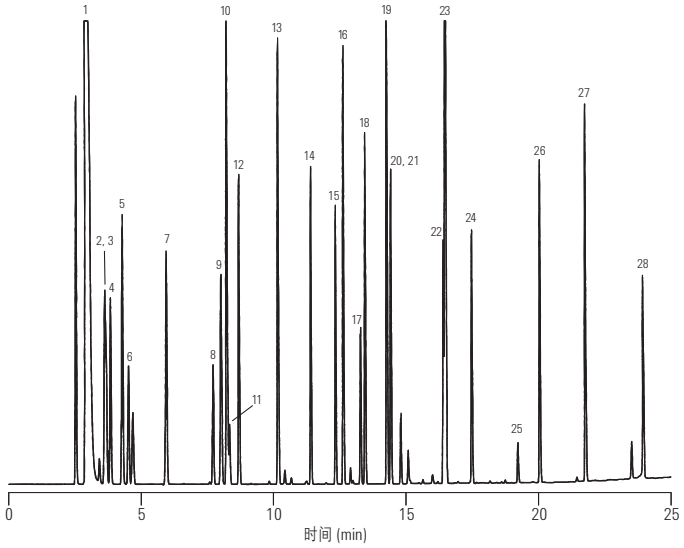
柱温箱：35 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 245 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:50

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 戊烷
2. 碘代甲烷
3. 1,1-二氯乙烯
4. 1,1,2-三氟三氯乙烷（氟利昂 113）
5. 3-氯丙烯（烯丙基氯）
6. 二氯甲烷
7. 1,1-二氯乙烷
8. 氯仿
9. 1,1,1-三氯乙烷
10. 1-氯丁烷
11. 四氯化碳
12. 1,2-二氯乙烷
13. 1,2-二氯丙烷
14. 顺-1,2-二氯丙烯
15. 反-1,2-二氯丙烯
16. 1,1,2-三氯乙烷
17. 1,1,1,2-四氯乙烷
18. 1,2-二溴乙烷 (EDB)
19. 1-氯己烷
20. 反-1,4-二氯-2-丁烯
21. 碘仿
22. 六氯丁二烯
23. 1,2,3-三氯丙烷
24. 1,1,2,2-四氯乙烷
25. 五氯乙烷
26. 1,2-二溴-3-氯丙烷（DBCP）
27. 六氯乙烷
28. 六氯环戊二烯

芳烃溶剂

色谱柱： **DB-200**
122-2032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，31 cm/s

柱温箱：50 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 50 °C 升温至 160 °C

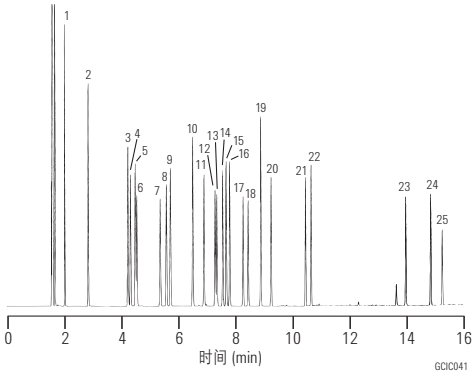
进样：分流，250 °C
分流比 1:100

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：0.5 µL 含 0.5 µg/µL 标样的正己烷溶剂

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 苯
2. 甲苯
3. 乙苯
4. 氯苯
5. 对-二甲苯
6. 间-二甲苯
7. 邻-二甲苯
8. 苯乙烯
9. 异丙苯
10. 正-丙苯
11. 2-氯甲苯
12. 3-氯甲苯
13. 4-氯甲苯
14. 叔丁基苯
15. 仲-丁基苯
16. 异丁基苯
17. 1,3-二氯苯
18. 1,4-二氯苯
19. 正-丁基苯
20. 1,2-二氯苯
21. 1,3-二异丙苯
22. 1,4-二异丙苯
23. 2-硝基甲苯
24. 3-硝基甲苯
25. 4-硝基甲苯

酚类 I

色谱柱： **HP-5ms**
19091S-433
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，33 cm/s，恒流

柱温箱：于 35 °C 保持 5 min
以 8 °C/min 从 35 °C 升至 220 °C

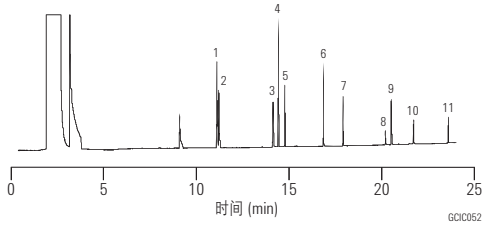
进样：不分流，250 °C

检测器：FID，300 °C

样品：1 µL
含 20 µg/mL 酚类的二氯甲烷溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 苯酚
2. 2-氯苯酚
3. 2-硝基苯酚
4. 2,4-二甲基苯酚
5. 2,4-二氯苯酚
6. 4-氯-3-甲基苯酚
7. 2,4,6-三硝基苯酚
8. 2,4-二硝基苯酚
9. 4-硝基苯酚
10. 2-甲基-4,6-二硝基苯酚
11. 五氯苯酚

无机气体

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0.32 mm

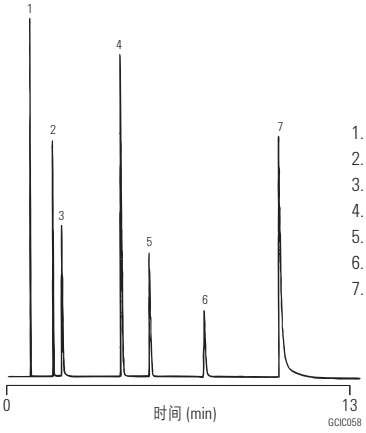
载气： 氦气，53 cm/s

柱温箱： 25 °C 保持 3 min
以 10 °C/min 从 25 °C 升温至 200 °C
保持 200 °C

进样： 分流，200 °C
分流比 1:50

检测器： TCD, 250 °C

样品： 50 µL



1. 氦气
2. CO_2
3. SF_6
4. COS
5. H_2O
6. 环氧乙烷
7. SO_2

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367

醇类 II

色谱柱： **DB-WAXetr**
123-7354
50 m x 0.32 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，50 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱： 40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 230 °C
230 °C 保持 5 min

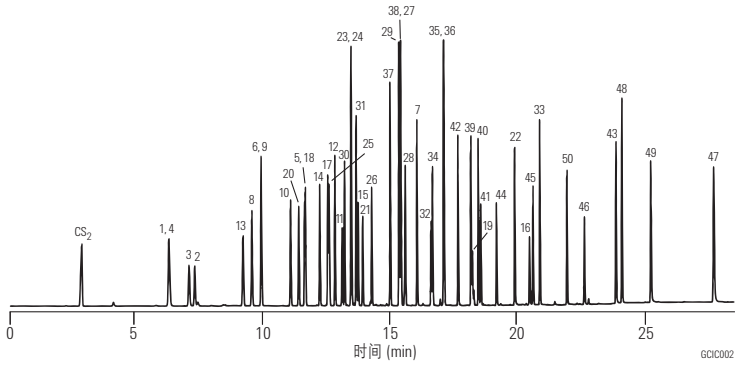
进样： 分流，250 °C
分流比 1:5

检测器： FID，250 °C
氮气尾吹气 35 mL/min

样品： 每种溶质浓度为 0.15% 的
CS_2 溶液 1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板工具包，5188-5367
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 甲醇
2. 乙醇
3. 异丙醇
4. 叔丁醇
5. 2-丙烯-1-醇（丙烯醇）
6. 1-丙醇
7. 2-丙炔-1-醇（丙炔醇）
8. 仲丁醇
9. 2-甲基-3-丁烯-2-醇
10. 异丁醇
11. 2-甲氧乙醇（甲基溶纤剂）
12. 3-丁烯-1-醇
13. 2-甲基-2-丁醇（叔-戊醇）
14. 1-丁醇
15. 2-丁烯-1-醇（巴豆醇）
16. 乙二醇
17. 1-戊烯-3-醇
18. 2-戊醇
19. 环氧丙醇
20. 3-戊醇
21. 2-乙氧基乙醇（溶纤剂）
22. 丙二醇
23. 3-甲基-1-丁醇（异戊醇）
24. 2-甲基-1-丁醇（活性戊醇）
25. 4-甲基-2-戊醇
26. 1-戊醇
27. 2-戊烯-1-醇
28. 3-甲基-2-丁烯-1-醇
29. 环戊醇
30. 3-己醇
31. 2-己醇
32. 4-羟基-4-甲基-2-戊酮
33. 糠醇
34. 顺-3-己烯-1-醇
35. 顺-2-己烯-1-醇
36. 环己醇
37. 3-庚醇
38. 2-庚醇
39. 2-丁氧基乙醇（丁基溶纤剂）
40. 顺-4-庚烯-1-醇
41. 反-2-庚烯-1-醇
42. 1-庚醇
43. 苯甲醇
44. 2-乙基-1-己醇
45. 1-辛醇
46. 1-壬醇
47. 2-苯氧乙醇
48. a-苯乙基醇
49. b-苯乙基醇
50. 1-癸醇

醇类 III

色谱柱： **HP-INNOWax**
19095N-123
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

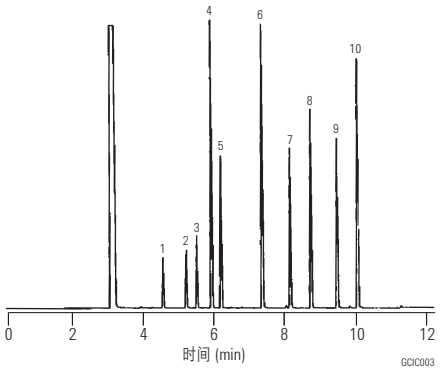
载气：氦气，29 cm/s，3.0 psi (45 °C)

柱温箱：45 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 45 °C 升温至 150 °C
4 mL/min，恒流模式

进样：分流，250 °C
分流比 25:1

检测器：FID，250 °C

样品：1 µL



1. 1-丙醇
2. 异丁醇
3. 3-甲基-3-戊醇
4. 1-丁醇
5. 4-甲基-2-戊醇
6. 1-戊醇
7. 2-乙基-1-丁醇
8. 1-己醇
9. 环己醇
10. 1-庚醇

水中氨基醇分析

色谱柱： **CP-Sil 5 CB**
CP7640
50 m x 0.53 mm, 2.00 µm

样品：0.2 µL

浓度：1 ppm

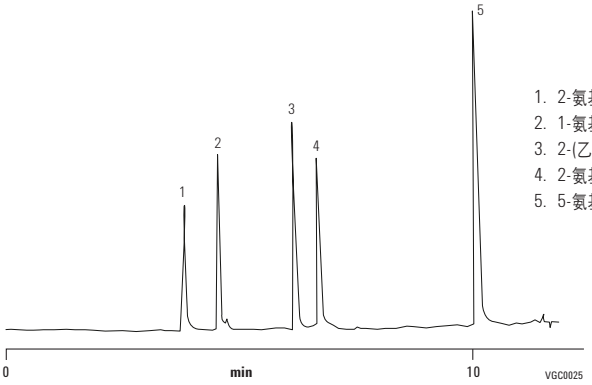
溶剂：水

载气：He，0.7 mL/min，70 kPa（0.7 bar，9 psi）

柱温箱：以 10 °C/min 从 65 °C 升温至 100 °C

进样：不分流

检测器：MS



1. 2-氨基乙醇
2. 1-氨基-2-丙醇
3. 2-(乙氨基)-乙醇
4. 2-氨基-1-丁醇
5. 5-氨基-1-戊醇

鸣谢：以上数据由俄罗斯科学院石油化学合成研究所（位于俄罗斯莫斯科市）的 Victor Berezkin 和 Aleksey B. Lapin 提供。

胺类和醇类

色谱柱： **CP-Volamine**
CP7446
15 m x 0.32 mm

样品：0.5 µL

浓度：1000 ppm，每种组分约为 5 ng
在柱上

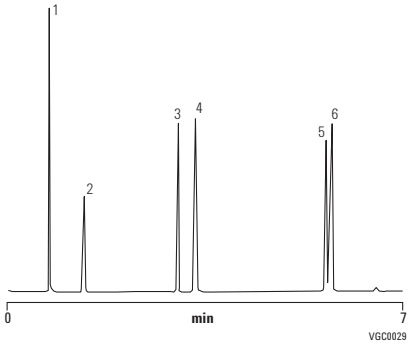
溶剂：甲醇

载气：氦气，50 kPa，55 cm/s

柱温箱：35 °C (0.5 min) 至 240 °C，升温速率 30 °C/min

进样：分流

检测器：MS



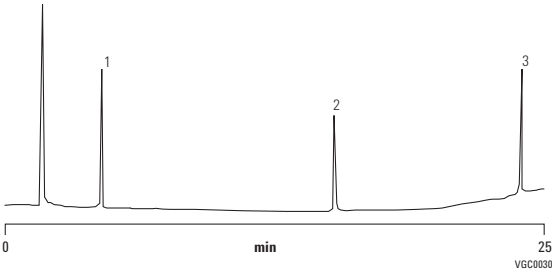
1. 甲醇
2. IPA
3. 单乙二醇
4. MMEA（甲基乙醇胺）
5. 二乙醇胺
6. MDEA（甲基二乙醇胺）

鸣谢：以上数据由 Dow Chemical Canada 的 J. Luong 提供。

乙醇胺分析

色谱柱： **CP-Sil 8 CB for Amines**
CP7596
30 m x 0.32 mm, 1.00 µm

浓度： 每种组分在柱上的量约为 5-10 ng
溶剂： 甲醇
载气： 氦气，50 kPa（0.5 bar，7 psi）
柱温箱： 60 °C (5 min) 至 220 °C，升温速率 6 °C/min
进样： 分流
检测器： FID



1. MEA（单乙醇胺）
2. DEA（二乙醇胺）
3. TEA（三乙醇胺）

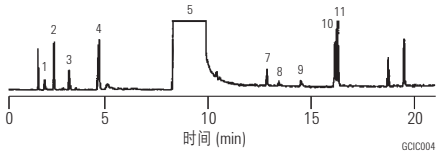
乙氧基乙醇

色谱柱： **HP-FFAP**
19095F-123
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，流速 10 mL/min
柱温箱： 60 °C 保持 1 min
以 5 °C/min 从 60 °C 升温至 100 °C
以 10 °C/min 从 100 °C 升温至 210 °C
进样： 分流比为 10:1
检测器： TCD

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 环氧乙烷
2. 甲酸乙酯
3. 乙醇
4. 水
5. 2-乙氧基乙醇
6. 二醇乙醚乙酸酯
7. 氢氧基乙酸酯
8. 乙酸
9. 甲酸
10. 乙二醇/单甲酸酯
11. 乙二醇/单乙酸酯

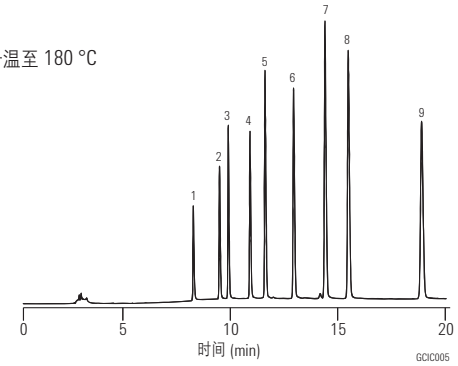
有机酸

色谱柱： **DB-WAXetr**
125-7332
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，37 cm/s，
于 40 °C 下测量
柱温箱： 125 °C 保持 5 min
以 15 °C/min 从 125 °C 升温至 180 °C
180 °C 保持 12 min
进样： 分流，250 °C
检测器： FID，250 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 乙酸
2. 丙酸
3. 异丁酸
4. 丁酸
5. 异戊酸
6. 戊酸
7. 异己酸
8. 己酸
9. 庚酸

游离有机酸/C_4-C_5 异构体

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-133
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

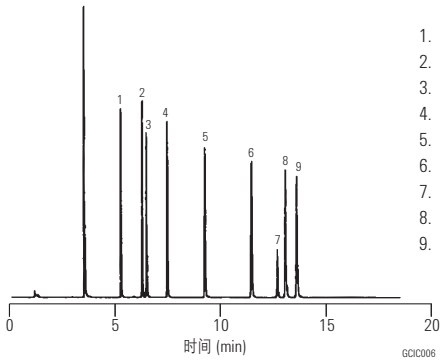
载气： 氦气，42 cm/s，24 psi (120 °C)
1.8 mL/min，恒流模式

柱温箱： 110 °C 保持 1 min
以 2 °C/min 从 110 °C 升温至 133 °C
以 3 °C/min 从 133 °C 升温至 160 °C

进样： 分流，250 °C
分流比 40:1

检测器： FID，300 °C

样品： 1 µL



1. 异丁酸
2. 丁酸
3. 戊内酯
4. 2-甲基丁酸
5. 戊酸
6. 4-戊烯酸
7. 反-2-甲基-2-丁烯酸
8. 反-3-戊烯酸
9. 反-2-戊烯酸

挥发性胺类化合物

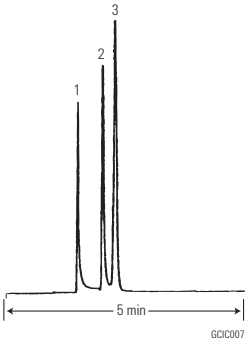
色谱柱： **DB-1**
125-1035
30 m x 0.53 mm, 5.00 µm

柱温箱： 30 °C 恒温

进样器: 顶空

进样： 分流比为 1:10

检测器： FID
氮气尾吹气 30 mL/min



1. 甲胺
2. 二甲胺
3. 三甲胺

痕量活性胺类化合物，10 ng 柱上进样

色谱柱： **HP-5ms**
19091S-213
30 m x 0.32 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，恒压 9.79 psi

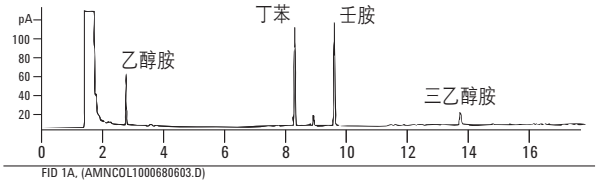
柱温箱： 75 °C 保持 0.5 min
以 10 °C/min 从 75 °C 升温至 250 °C
以 25 °C/min 从 250 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 5 min

进样： 柱上
柱温箱跟踪模式

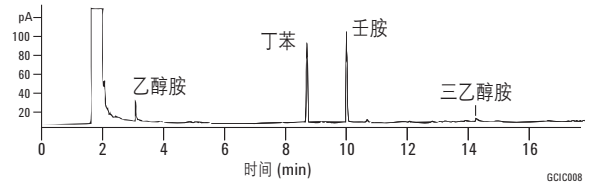
检测器： FID，300 °C

样品： 0.5 µL 每种标样的甲醇溶液

HP-5ms



非 Agilent 5% 苯胺类色谱柱



伯胺类化合物

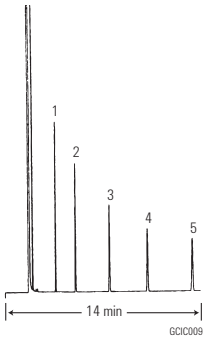
色谱柱： **CAM**
112-2132
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氢气 40 cm/s

柱温箱：110 °C 恒温

进样：分流

检测器：FID
氮气尾吹气 30 mL/min



1. 正辛胺
2. 正壬胺
3. 正癸胺
4. 苄胺
5. 二环己基胺

聚乙烯胺

色谱柱： **DB-5ms**
122-5536
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

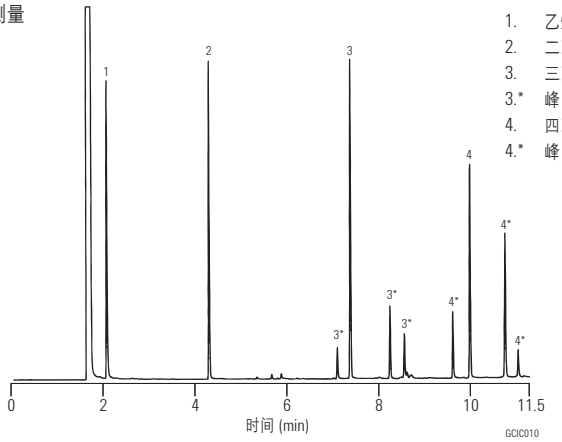
载气：氦气，流速为 30 cm/s，于 100 °C 下测量

柱温箱：100 °C 保持 1 min
以 20 °C/min 从 100°C 升温至 320 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:50

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：1 µL 含 100 ng/µL 标样的甲醇溶液



1. 乙烯二胺
2. 二乙烯三胺
3. 三乙烯四胺
3.* 峰 3 的分支和哌嗪衍生物
4. 四乙烯戊胺
4.* 峰 4 的分支和哌嗪衍生物

胺类和腈类化合物

色谱柱： **DB-5ms**
122-5536
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，流速为 22 cm/s，于 40 °C 下测量

柱温箱： 40 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C

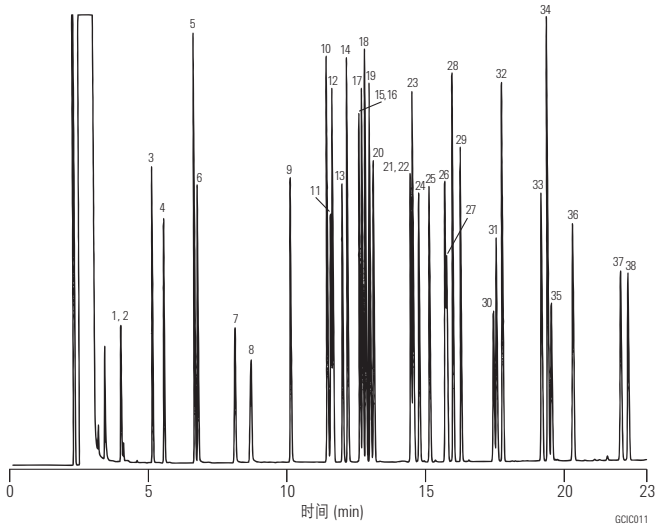
进样： 分流，250 °C
分流比 1:50

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 1 µL 含 100 ng/µL 标样的甲醇溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 二乙胺
2. 丙腈
3. 二异丙胺
4. 三乙胺
5. 吡啶
6. 嘧啶
7. 吡唑
8. 丙烯酰胺
9. 邻二氮杂苯
10. 苯胺
11. 3-溴吡啶
12. 苄腈
13. 3-氰基吡啶
14. 苄胺
15. n-辛胺
16. 1-甲基-2-吡咯烷
17. N,N-二甲基苄胺
18. 苯乙胺
19. N-苯甲胺
20. 2-氰基吡啶
21. 2-氯苯胺
22. n-壬胺
23. 2.4-二甲基苯胺
24. 4-对氯苯腈
25. 2,6-二甲基苯胺
26. 3-氯苯胺
27. 4-氯苯胺
28. N,N-二乙苯胺
29. n-癸胺
30. 4-溴苯胺
31. 3,4-二氨基甲苯
32. 2,6-二乙苯胺
33. 2-硝基苯胺
34. 二环己基胺
35. 3,4-二氯苯胺
36. 3-硝基苯胺
37. 4-硝基苯胺
38. 二苯基苯胺

水中的胺类化合物

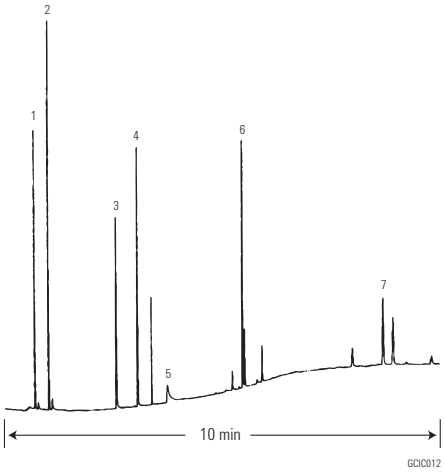
色谱柱： **CAM**
112-2132
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氢气 38 cm/s

柱温箱：以 10 °C/min 从 120 °C 升温至 220 °C

进样：分流

检测器：FID
氮气尾吹气 30 mL/min



1. 乙烯二胺
2. 哌嗪
3. 二乙烯三胺
4. N-(2-氨乙基)哌嗪
5. 氨乙基乙醇胺
6. 三亚乙基四胺（四种异构体）
7. 四乙基五胺（四种异构体）

醛和酸

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-213
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，40 cm/s，11.7 psi (60 °C)

柱温箱：60 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 60 °C 升温至 250 °C
2.5 mL/min，恒流模式

进样：分流，250 °C
分流比 40:1

检测器：FID，275 °C

样品：0.5 µL

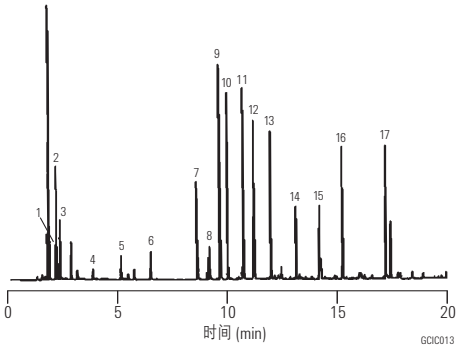
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 丁醛
2. 2-甲基丁醛
3. 戊醛
4. 己醛
5. 庚醛
6. 辛醛
7. 乙酸
8. 癸醛
9. 丙酸
10. 异丁酸
11. 丁酸
12. 异戊酸
13. 戊酸
14. 己酸
15. 庚酸
16. 辛酸
17. 癸酸

醛和酮

色谱柱： **DB-1**
123-1034
30 m x 0.32 mm, 3.00 µm

色谱柱： **DB-WAX**
123-7033
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，32 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 210 °C

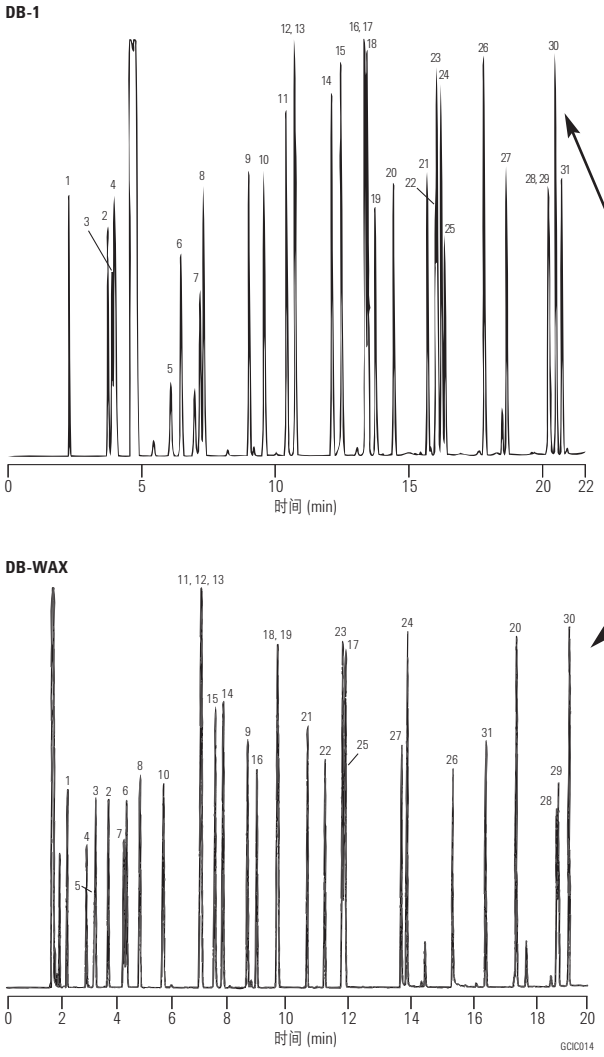
进样：分流，250 °C
分流比 1:100

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273

1. 乙醛
2. 丙烯醛
3. 丙酮
4. 丙醛
5. 异丁醛
6. 甲基丙烯醛
7. 丁醛
8. 2-丁酮 (MEK)
9. 巴豆醛
10. 3-甲基-2-丁酮
11. 2-戊酮
12. 3-戊酮
13. 正戊醛（戊醛）
14. 4-甲基-2-戊醇 (MIBK)
15. 2-甲基-3-戊醇
16. 3-己酮
17. 环戊酮
18. 2-己酮
19. 己醛
20. 糠醛
21. 4-庚酮
22. 3-庚酮
23. 2-庚酮
24. 环己酮
25. 庚醛
26. 苯甲醛
27. 辛醛
28. 邻-甲苯甲醛
29. 间-甲苯甲醛
30. 对-甲苯甲醛
31. 壬醛



**DB-1 可以提供最佳的总体分离效果；
但是，DB-WAX 可以更好地分离
邻-甲基苯甲醛和间-甲基苯甲醛**

未衍生化的甲醛

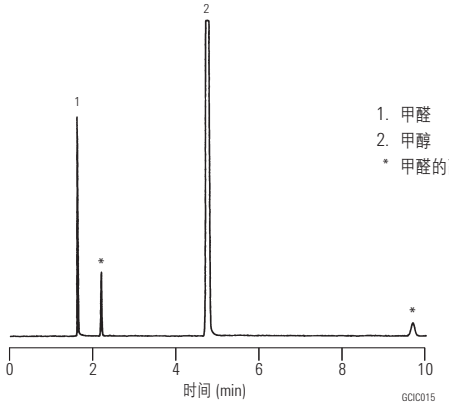
色谱柱： **DB-WAX**
123-7033
30 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气：氦气，36 cm/s，
于 35 °C 下测量

柱温箱：35 °C 恒温

进样：分流，200 °C
分流比 1:100

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min



1. 甲醛
2. 甲醇
* 甲醛的副产物

甲醛-DNPH 衍生物

色谱柱： **DB-1**
123-1012
15 m x 0.32 mm, 0.25 µm

载气：氦气，35 cm/s，
于 150 °C 下测量

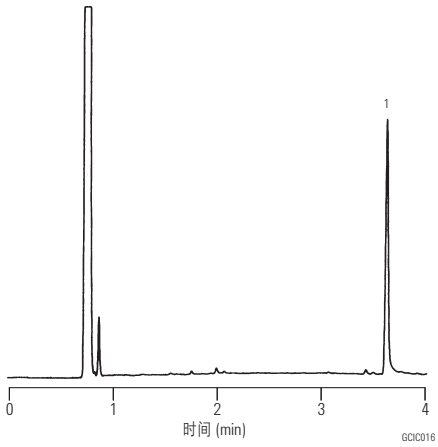
柱温箱：以 20 °C/min 从 150 °C 升温至 250 °C

进样：分流，300 °C
分流比 1:100

检测器：ECD，375 °C
氮气尾吹气，35 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 甲醛-二硝基苯肼

苯甲醛 (PFBHA) 衍生物

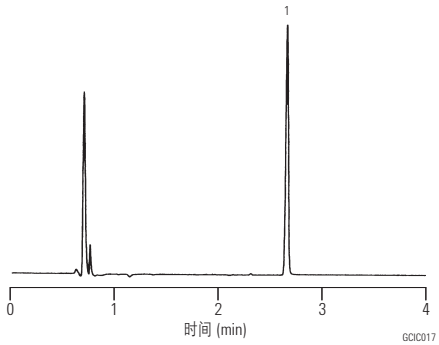
色谱柱： **DB-1**
123-1012
15 m x 0.32 mm, 0.25 µm

载气：氦气，40 cm/s，
于 60 °C 下测量

柱温箱：以 10 °C/min 从 60 °C 升温至 100 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:100

检测器：FID，375 °C
氮气尾吹气 35 mL/min



1. 甲醛-PFBHA

芳香族化合物 I

色谱柱： **DB-1**
125-1034
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

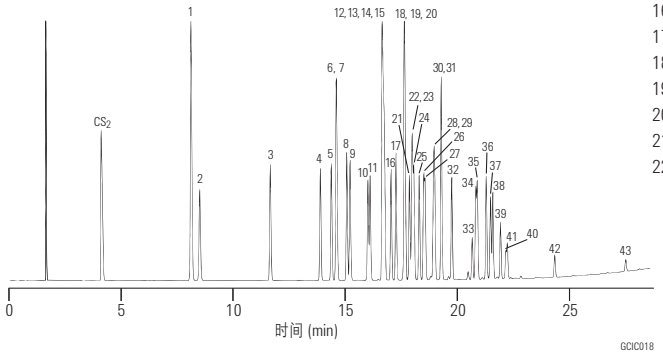
柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 苯
2. 氟苯
3. 甲苯
4. 氯苯
5. 乙苯
6. 间-二甲苯
7. 对-二甲苯
8. 苯乙烯
9. 邻-二甲苯
10. 异丙苯（枯烯）
11. 溴苯
12. 丙苯
13. 2-氯甲苯
14. 3-氯甲苯
15. 4-氯甲苯
16. 1,3,5-三甲苯（莱）
17. α-甲基苯乙烯
18. 叔丁苯
19. 1,2,4-三甲苯（假枯烯）
20. 4-甲基苯乙烯
21. 1,3-二氯苯
22. 1,4-二氯苯
23. 异丁苯
24. 仲-丁苯
25. 1,2,3-三甲苯（连三甲苯）
26. 1,2-二氯苯
27. 碘苯
28. 环氧苯乙烷
29. 丁苯
30. 4-氯苯乙烯
31. 硝基苯
32. 4-叔丁基甲苯
33. 1,3,5-三氯苯
34. 2-硝基甲苯
35. 1,3-二异丙苯
36. 1,4-二异丙苯
37. 1,2,4-三氯苯
38. 3-硝基甲苯
39. 4-硝基甲苯
40. 1,2,3-三氯苯
41. 1-氯-4-硝基苯
42. 1,2,4,5-四氯苯
43. 五氯苯

芳香族化合物 II

色谱柱： **DB-WAX**
125-7032
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气： 氦气，流速为 30 cm/s，于 40 °C 下测量

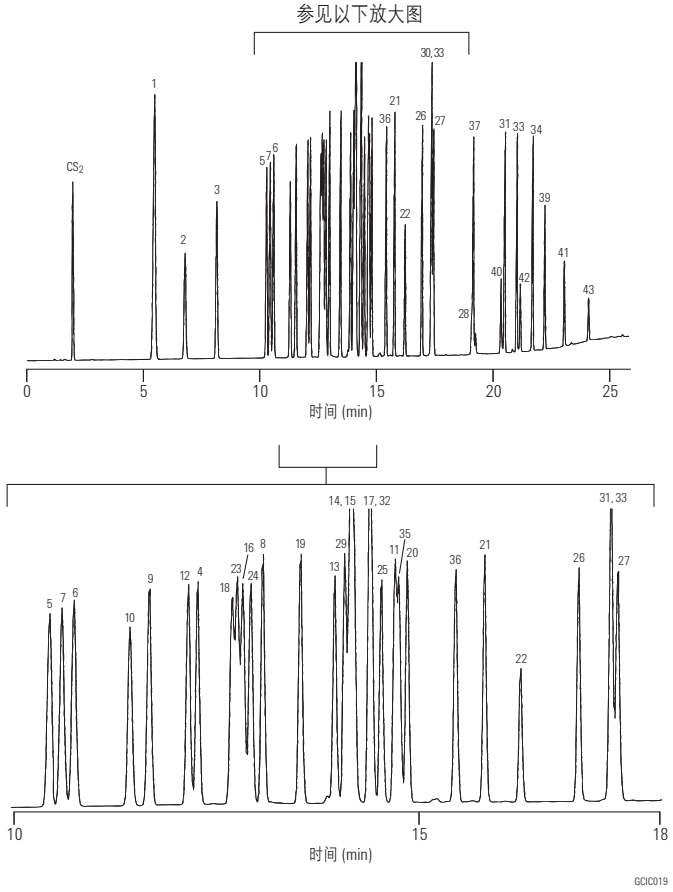
柱温箱： 40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 230 °C
230 °C 保持 7 min

进样： 分流，250 °C
分流比 1:10

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 苯
2. 氟苯
3. 甲苯
4. 氯苯
5. 乙苯
6. 间-二甲苯
7. 对-二甲苯
8. 苯乙烯
9. 邻-二甲苯
10. 异丙苯（枯烯）
11. 溴苯
12. 丙苯
13. 2-氯甲苯
14. 3-氯甲苯
15. 4-氯甲苯
16. 1,3,5-三甲苯（莱）
17. α-甲基苯乙烯
18. 叔丁苯
19. 1,2,4-三甲苯（假枯烯）
20. 4-甲基苯乙烯
21. 1,3-二氯苯
22. 1,4-二氯苯
23. 异丁苯
24. 仲-丁苯
25. 1,2,3-三甲苯（连三甲苯）
26. 1,2-二氯苯
27. 碘苯
28. 环氧苯乙烷（未出峰）
29. 丁苯
30. 4-氯苯乙烯
31. 硝基苯
32. 4-叔丁基甲苯
33. 1,3,5-三氯苯
34. 2-硝基甲苯
35. 1,3-二异丙苯
36. 1,4-二异丙苯
37. 1,2,4-三氯苯
38. 3-硝基甲苯
39. 4-硝基甲苯
40. 1,2,3-三氯苯
41. 1-氯-4-硝基苯
42. 1,2,4,5-四氯苯
43. 五氯苯

苯乙烯中的杂质

色谱柱： **DB-WAXetr**
123-7363
60 m x 0.32 mm, 0.50 µm

载气： 氦气，流速为 29.4 cm/s，于 70 °C 下测量

柱温箱： 80 °C 恒温

进样： 分流，230 °C
分流比 1:150

检测器： FID，240 °C

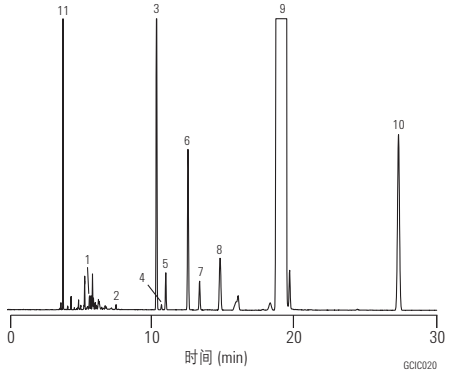
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 苯
2. 甲苯
3. 乙苯
4. 对-二甲苯
5. 间-二甲苯
6. 异丙苯
7. 邻-二甲苯
8. 正-丙苯
9. 苯乙烯
10. a-甲基苯乙烯
11. 庚烷 (IS)

乙苯中的杂质

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-216
60 m x 0.32 mm, 0.50 µm

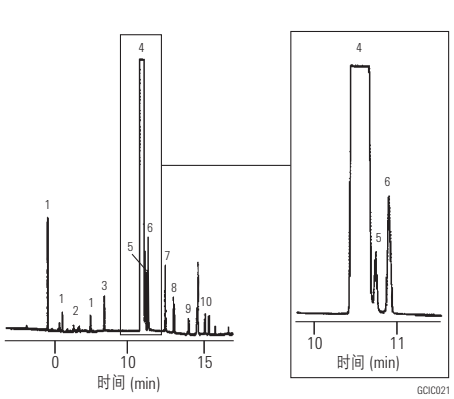
载气： 氦气，32 cm/s，19.9 psi (60 °C)
2.5 mL/min，恒流模式

柱温箱： 于 60 °C 保持 1 min
以 4 °C/min 从 60 °C 升温至 92 °C
92 °C 保持 4.5 min
以 20 °C/min 从 92 °C 升温至 200 °C

进样： 分流，220 °C
分流比 100:1
ASTM 方法 D5060

检测器： FID，270 °C

样品： 0.5 µL
纯度，99%+



1. 烃类
2. 苯
3. 甲苯
4. 乙苯
5. 对-二甲苯
6. 间-二甲苯
7. 枯烯
8. 邻-二甲苯
9. 丙苯
10. 苯乙烯

聚苯乙烯中的热解产物

色谱柱： **Ultra 1**
19091A-105
50 m x 0.20 mm, 0.33 µm

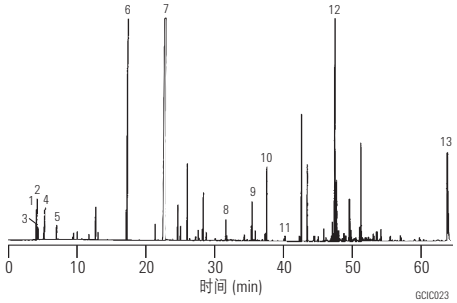
载气：氦气，流速 30 psi，12 mL/min

柱温箱：以 5 °C/min 从 0 °C 升温至 280 °C

进样：分流，280 °C
分流比 30:1
裂解器 600 °C

检测器：FID，300 °C

样品：裂解 100 mg



1. 丙烯
2. 丙烷
3. 1-丁烯
4. 丁烯
5. 戊烷
6. 甲苯
7. 苯乙烯
8. C_2H_5-C(Ph) = CH_2
9. C_4H_9-CH_2CH_2-Ph
10. C_4H_9-C(Ph) = CH_2
11. C_4H_9-CH=C(Ph)CH_3
12. 苯乙烯二聚体
13. 苯乙烯三聚体

酯类 I

色谱柱： **DB-1**
125-1034
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

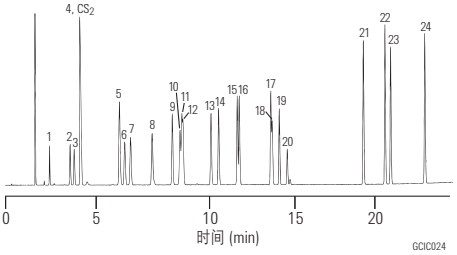
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 甲酸甲酯
2. 甲酸乙酯
3. 乙酸甲酯
4. 醋酸乙烯酯
5. 乙酸乙酯
6. 甲酸丙酯
7. 丙酸甲酯
8. 乙酸异丙酯
9. 丙烯酸乙酯
10. 乙酸特丁酯
11. 丙酸乙酯
12. 乙酸丙酯
13. 乙酸仲丁酯
14. 乙酸异丁酯
15. 丙酸丙酯
16. 乙酸丁酯
17. 乙酸异戊酯
18. 乙酸戊酯
19. 乙酸 2-乙氧基乙酯
20. 乙酸 2-甲基丁酯
21. 苯甲酸甲酯
22. 乙酸苄酯
23. 苯甲酸乙酯
24. 苯甲酸丙酯

酯类 II

色谱柱: **DB-624**
125-1334
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气: 氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

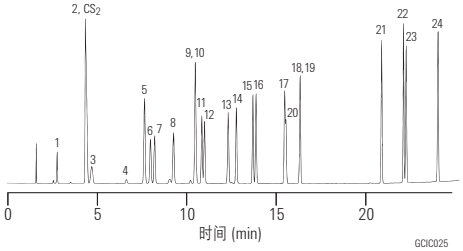
柱温箱: 40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C
260 °C 保持 3 min

进样: 分流，250 °C
分流比 1:10

检测器: FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 甲酸甲酯
2. 甲酸乙酯
3. 乙酸甲酯
4. 醋酸乙烯酯
5. 乙酸乙酯
6. 甲酸丙酯
7. 丙酸甲酯
8. 乙酸异丙酯
9. 丙烯酸乙酯
10. 乙酸特丁酯
11. 丙酸乙酯
12. 乙酸丙酯
13. 乙酸仲丁酯
14. 乙酸异丁酯
15. 丙酸丙酯
16. 乙酸丁酯
17. 乙酸异戊酯
18. 乙酸戊酯
19. 乙酸 2-乙氧基乙酯
20. 乙酸 2-甲基丁酯
21. 苯甲酸甲酯
22. 乙酸苄酯
23. 苯甲酸乙酯
24. 苯甲酸丙酯

酯类 III

色谱柱: **HP-INNOWax**
19095N-123
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气: 氦气，29 cm/s，3.0 psi (45 °C)
4 mL/min，恒流模式

柱温箱: 45 °C 保持 1 min
以 5 °C/min 从 45 °C 升温至 200 °C

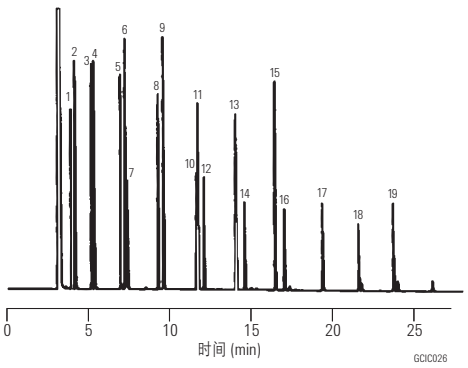
进样: 分流，250 °C
分流比 25:1

检测器: FID，250 °C

样品: 1 µL

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 丙酸乙酯
2. 乙酸丙酯
3. 丁酸乙酯
4. 丙酸丙酯
5. 丁酸丙酯
6. 戊酸乙酯
7. 丙酸丁酯
8. 戊酸丙酯
9. 己酸乙酯
10. 戊酸丁酯
11. 己酸丙酯
12. 癸酸甲酯
13. 己酸丁酯
14. 十二酸乙酯
15. 庚酸丁酯
16. 十四酸甲酯
17. 十六酸甲酯
18. 十八酸甲酯
19. 二十酸甲酯

酯类

色谱柱： **DB-624**
125-1334
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

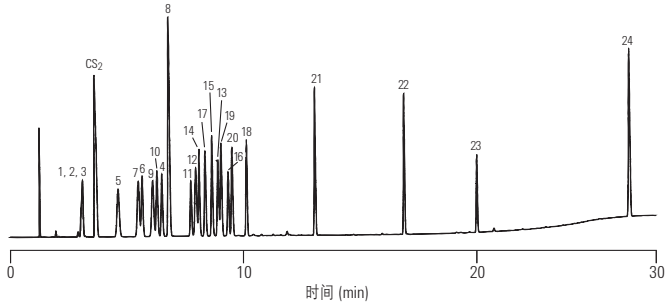
柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C
260 °C 保持 3 min

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 呋喃
2. 乙基乙烯基醚
3. (二)乙醚
4. 1,3-二氧戊环
5. 甲基叔丁基醚 (MTBE)
6. 烯丙基乙基醚
7. 异丙基醚
8. 四氢呋喃
9. 叔戊基甲基醚
10. 丁基甲基醚
11. 甘醇二甲醚
12. 叔戊基甲基醚
13. 二甘醇二甲醚
14. 丙醚
15. 烯丙醚
16. 1,4-二恶烷
17. 丁基乙基醚
18. 环氧氯丙烷
19. 四氢吡喃
20. 乙缩醛（乙醛缩二乙醇）
21. 丁基醚
22. 戊醚
23. 三甘醇二甲醚
24. 二苄醚

乙二醇类 I

色谱柱： **DB-WAX**
124-7032
30 m x 0.45 mm, 0.85 µm

载气：氦气，35 cm/s，
于 50 °C 下测量

柱温箱：50 °C 保持 2 min
以 10 °C/min 从 50 °C 升温至 220 °C

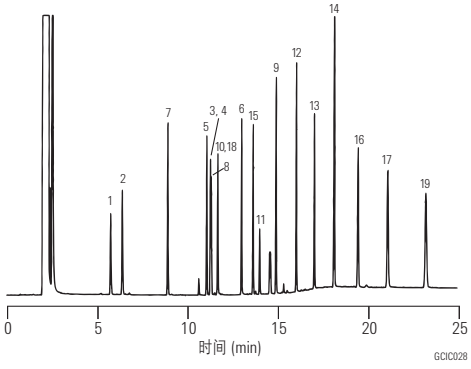
进样：大口径直接进样，250 °C

检测器：FID，280 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 乙二醇一甲醚
2. 乙二醇一乙醚
3. 1,3-丙二醇
4. 1,2-丙二醇（丙烯乙二醇）
5. 2,3-丁二醇
6. 1,3-丁二醇
7. 乙二醇一丁醚
8. 二甘醇一甲醚
9. 1,4-丁二醇
10. 二甘醇一乙醚
11. 一缩二丙二醇
12. 1,5-戊二醇
13. 1,6-己二醇
14. 1,7-庚二醇
15. 二甘醇一丁醚
16. 1,8-辛二醇
17. 1,9-壬二醇
18. 乙二醇
19. 1,10-癸二醇

乙二醇类 II

色谱柱: **DB-624**
125-1334
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气: 氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

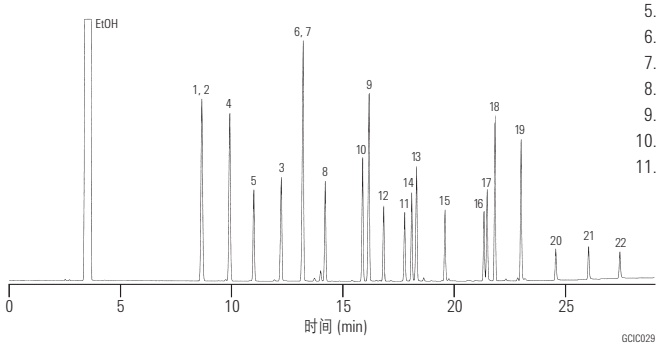
柱温箱: 40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C
260 °C 保持 3 min

进样: 分流，250 °C
分流比 1:10

检测器: FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 直接连接，双细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80700
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 乙二醇一甲醚
2. 甘醇二甲醚
3. 乙二醇
4. 二甘醇二甲醚
5. 乙二醇一乙醚
6. 1,3-丙二醇
7. 1,2-丙二醇（丙二醇）
8. 2,3-丁二醇
9. 1,3-丁二醇
10. 乙二醇一丁醚
11. 1,4-丁二醇
12. 二甘醇一甲醚
13. 二甘醇
14. 二甘醇一乙醚
15. 1,5-戊二醇
16. 1,6-己二醇
17. 二甘醇一丁醚
18. 三甘醇二甲醚
19. 1,7-庚二醇
20. 1,8-辛二醇
21. 1,9-壬二醇
22. 1,10-癸二醇

乙二醇类 III

色谱柱: **DB-1**
124-1032
30 m x 0.45 mm, 1,27 µm

载气: 氦气，35 cm/s，
于 50 °C 下测量

柱温箱: 50 °C 保持 2 min
以 10 °C/min 从 50 °C 升温至 260 °C

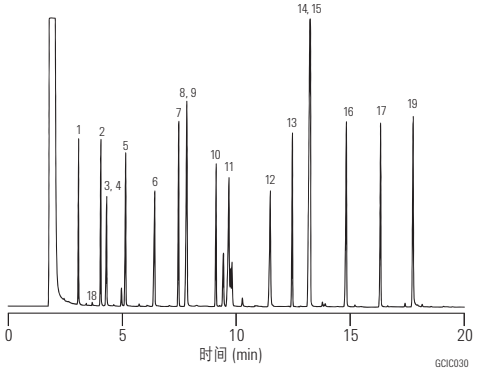
进样: 分流，250 °C

检测器: FID，280 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品: 1 µL

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 直接连接，双细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80700
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 乙二醇一甲醚
2. 乙二醇一乙醚
3. 1,3-丙二醇
4. 1,2-丙二醇
5. 2,3-丁二醇
6. 1,3-丁二醇
7. 乙二醇一丁醚
8. 二甘醇一甲醚
9. 1,4-丁二醇
10. 二甘醇一乙醚
11. 一缩二丙二醇
12. 1,5-戊二醇
13. 1,6-己二醇
14. 1,7-庚二醇
15. 二甘醇一丁醚
16. 1,8-辛二醇
17. 1,9-壬二醇
18. 乙二醇
19. 1,10-癸二醇

三甘醇和杂质

色谱柱： **DB-1**
124-1032
30 m x 0.45 mm, 1.27 µm

载气：氦气，35 cm/s，
于 50 °C 下测量

柱温箱：170 °C 恒温

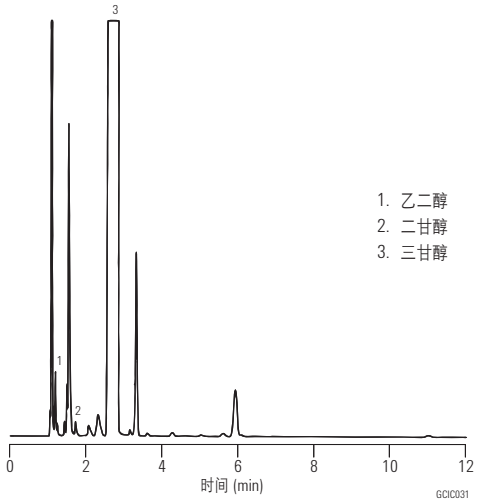
进样：分流，250 °C
分流比 1:50

检测器：FID，280 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：0.5 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 乙二醇
2. 二甘醇
3. 三甘醇

乙二醇混合物

色谱柱： **Ultra 1**
19091A-101
12 m x 0.20 mm, 0.33 µm

载气：氦气，25 cm/s

柱温箱：100 °C 保持 0.5 min
以 20 °C/min 从 100 °C 升温至 200 °C

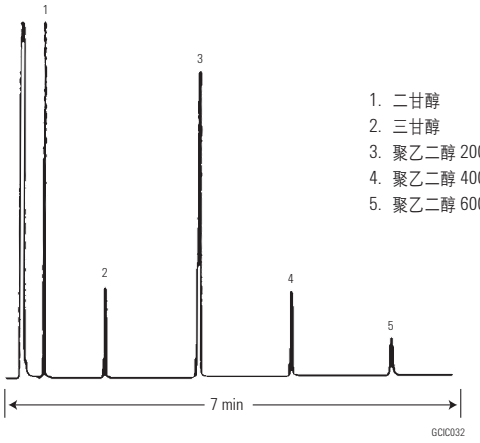
进样：分流，250 °C
分流比 100:1

检测器：FID

样品：1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 衬管，不分流，单细径锥，玻璃毛，脱活，5062-3587
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 二甘醇
2. 三甘醇
3. 聚乙二醇 200
4. 聚乙二醇 400
5. 聚乙二醇 600

乙二醇类/二醇类

色谱柱: **HP-1**
19095Z-023
30 m x 0.53 mm, 0.88 µm

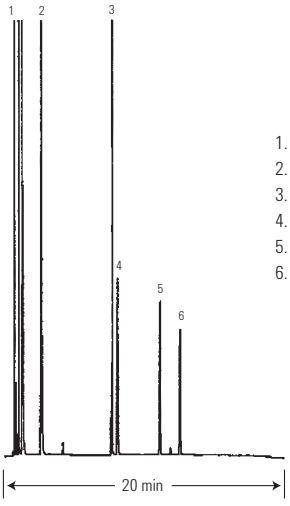
载气: 氦气

柱温箱: 50 °C 保持 3 min
以 8 °C/min 从 50 °C 升温至 180 °C

进样: 柱上

检测器: FID，250 °C

样品: 1 µL



1. 乙二醇
2. 1,3-丁二醇
3. 乙二醇苯基醚
4. 1,7-庚二醇
5. 1,9-壬二醇
6. 1,10-癸二醇

卤代烃 II

色谱柱: **DB-1**
123-1034
30 m x 0.32 mm, 3.00 µm

载气: 氦气，流速为 35 cm/s，于 35 °C 下测量

柱温箱: 35 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 245 °C
245 °C 保持 2 min

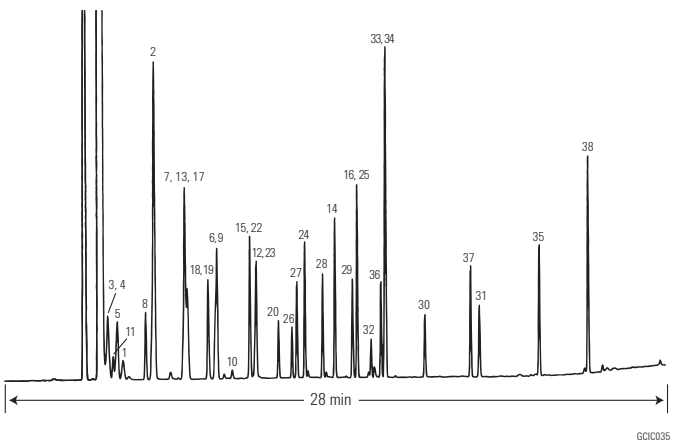
进样: 分流，250 °C
分流比 1:100

检测器: FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品: 戊烷溶液

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 1,1,2-三氟三氯乙烷（氟利昂 113）
2. 1,1-二氯乙烯
3. 溴乙烷（溴代乙基）
4. 碘代甲烷
5. 3-氯丙烯（烯丙基氯）
6. 1-氯丁烷
7. 2,2-二氯丙烷
8. 反-1,2-二氯乙烯
9. 1,1,1-三氯乙烷
10. 四氯化碳
11. 二氯甲烷
12. 三氯乙烯
13. 氯仿
14. 四氯乙烯
15. 1,2-二氯丙烷
16. 1-氯己烷
17. 溴氯甲烷
18. 1,1-二氯乙烷
19. 1,2-二氯乙烷
20. 碘仿
21. 顺-1,3-二氯丙烯
22. 二溴甲烷
23. 一溴二氯甲烷
24. 1,3-二氯丙烷
25. 1,1-二氯丙烷
26. 反-1,3-二氯丙烯
27. 1,1,2-三氯乙烷
28. 1,2-二溴乙烷 (EDB)
29. 1,1,1,2-四氯乙烷
30. 五氯乙烷
31. 六氯乙烷
32. 三溴甲烷
33. 反-1,4-二氯-2-丁烯
34. 1,2,3-三氯丙烷
35. 六氯丁二烯
36. 1,1,2,2-四氯乙烷
37. 1,2-二溴-3-氯丙烷（DBCP）
38. 六氯环戊二烯

氯代异辛烷

色谱柱： **HP-INNOWax**
19091N-136
60 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，33 cm/s，35.7 psi (80 °C)，2 mL/min

柱温箱：80 °C 恒温

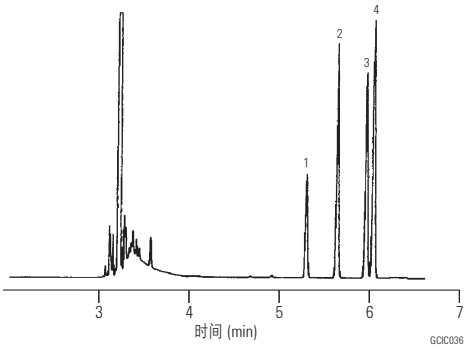
进样：分流，250 °C
分流比 150:1

检测器：FID，300 °C

样品：一氯异构体，0.5 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 1-氯-异辛烷
2. 4-氯甲基 2,2'-二甲基戊烷
3. 3-氯-异辛烷
4. 4-氯-异辛烷

溶剂 I

色谱柱： **DB-WAXetr**
125-7332
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气：氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

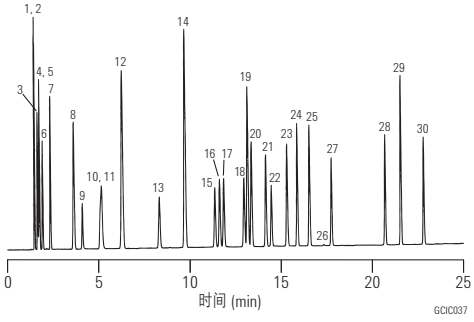
柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 5 °C/min 从 40 °C 升温至 140 °C

进样：分流，250 °C

检测器：FID，250 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 3-甲基戊烷
2. 正己烷
3. 异辛烷
4. 甲基叔丁基醚（MTBE）
5. 庚烷
6. 环己烷
7. 辛烷
8. 壬烷
9. 甲醇
10. 乙醇
11. 苯
12. 癸烷
13. 甲苯
14. 十一烷
15. 乙苯
16. 对-二甲苯
17. 间-二甲苯
18. 异丙苯
19. 正十二烷
20. 邻-二甲苯
21. 丙苯
22. 氯苯
23. 均三甲苯
24. 苯乙烯
25. 1,2,4-三甲苯
26. 萘
27. 4-氯甲苯
28. 1,3-二氯苯
29. 1,4-二氯苯
30. 1,2-二氯苯

溶剂 II

色谱柱: **DB-WAXetr**
123-7354
50 m x 0.32 mm, 1.00 µm

载气: 氦气，流速为 41 cm/s，于 50 °C 下测量

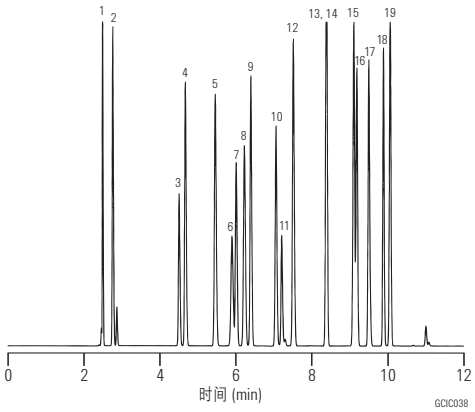
柱温箱: 50 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 50 °C 升温至 170 °C

进样: 分流，250 °C
分流比 1:100

检测器: FID，280 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 正己烷
2. 异辛烷
3. 丙酮
4. 甲酸乙酯
5. 四氢呋喃
6. 三氯乙烷
7. 乙酸乙酯
8. 乙酸异丙酯
9. 甲乙酮
10. 异丙醇
11. 二氯甲烷
12. 苯
13. 2-戊酮
14. 甲基异丁基酮
15. 乙酸异丁酯
16. 氯仿
17. 仲丁醇
18. 甲苯
19. 正丙醇

溶剂 III

色谱柱: **DB-200**
122-2033
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气: 氦气，31 cm/s

柱温箱: 45 °C 保持 7 min
以 20 °C/min 从 45 °C 升温至 145 °C

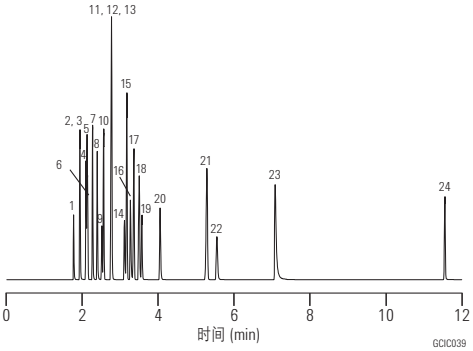
进样: 分流，250 °C
分流比 1:100

检测器: FID，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品: 0.5 µL 0.5-1.0 µg/µL
的标样水溶液

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 甲醇
2. 乙醇
3. 乙醚
4. 异丙醇
5. 正-己烷
6. 二氯甲烷
7. 叔丁醇
8. 正丙醇
9. 氯仿
10. 环己烷
11. 仲丁醇
12. 正-庚烷
13. 丙酮
14. 乙腈
15. 苯
16. 四氢呋喃 (THF)
17. 三氯乙烯
18. 正丁醇
19. 乙酸乙酯
20. 甲乙酮（MEK）
21. 甲苯
22. 1,4-二恶烷
23. 吡啶
24. 二甲基甲酰胺（DMF）

溶剂 IV

色谱柱： **HP-1**
19091Z-205
50 m x 0.20 mm, 0.50 µm

载气：氦气，30 psi

柱温箱：以 5 °C/min 从 70 °C 升温至 200 °C
200 °C 保持 2 min

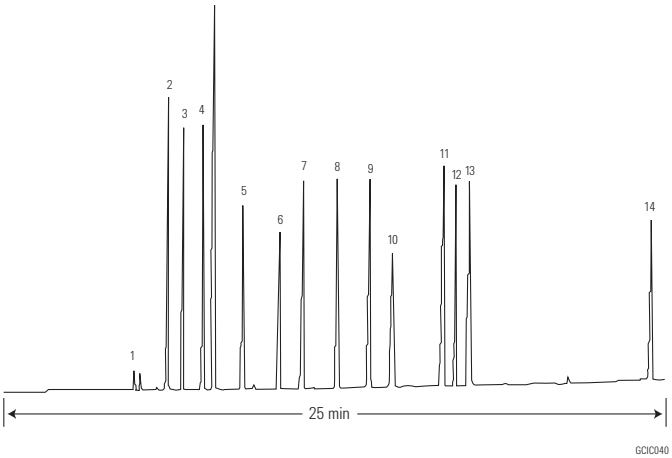
进样：分流

检测器：TCD

样品：1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 异丙醇
2. 甲乙酮
3. 乙酸乙酯
4. 正丁醇
5. 乙基溶纤剂
6. 甲基异丁基酮
7. 甲苯
8. 乙酸正丁酯
9. 双丙酮醇
10. 对-二甲苯
11. 乙酸溶纤剂
12. 邻-二甲苯
13. 丁基溶纤剂
14. 乙酸丁基溶纤剂

溶剂

色谱柱： **PoraBOND Q PT**
CP7348PT
25 m x 0.25 mm, 3.00 µm

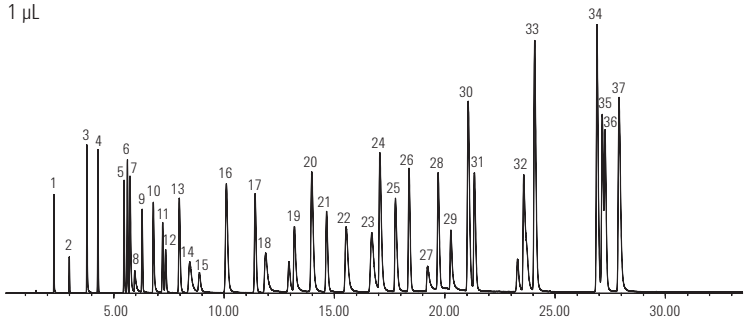
载气：氦气，1.5 mL/min

柱温箱：以 10 °C/min 从 90 °C 升温至 140 °C
140 °C 保持 5 min
以 4 °C/min 从 140 °C 升温至 210 °C
210 °C 保持 6 min

进样：分流，250 °C，分流比 1:150

检测器：MSD，280 °C 传输管线
m/z 30-350 范围内全扫描

样品：1 µL



1. 甲醇
2. 乙醛
3. 乙醇
4. 乙腈
5. 丙酮
6. 二氯甲烷
7. 异丙醇
8. 2-丙胺
9. 甲酸乙酯
10. 正丙醇
11. 乙醚
12. 1-戊烯
13. 戊烷
14. 叔丁醇
15. 异丁醛
16. 三氯甲烷
17. 乙酸乙酯
18. 仲丁醇
19. 正丁醇
20. 苯
21. 己烷
22. 1,4-二氧六环
23. 乙基叔丁基醚
24. 吡啶
25. N,N-二甲基甲酰胺
26. 乙酸正丙酯
27. 3-甲基-1-丁醇
28. 正丙醚
29. 正戊醇
30. 甲苯
31. 庚烷
32. N,N 二甲基乙酰胺
33. 氯苯
34. 乙基苯
35. 间二甲苯
36. 对二甲苯
37. 邻二甲苯

溶剂分析

色谱柱： **PoraBOND Q**
CP7354
25 m x 0.53 mm, 10.00 µm

样品：5 µL

样品浓度：每个化合物 0.1%

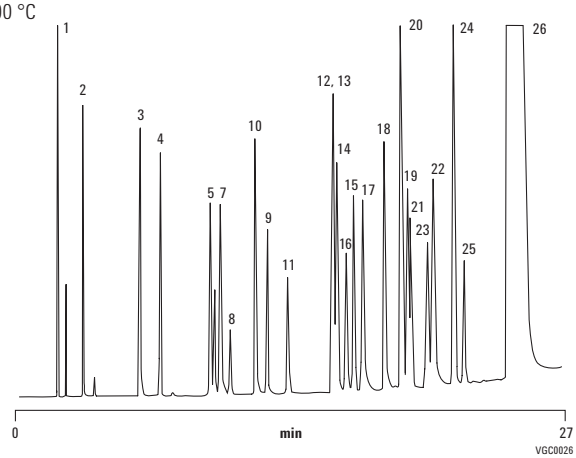
溶剂：DMSO

载气：He，25 kPa（0.25 bar，3.5 psi）

柱温箱：100 °C (2 min)，以 5 °C/min 升温至 300 °C

进样：分流，T=250 °C

检测器：FID, T=250 °C



1. 甲烷
2. 甲醇
3. 乙醇
4. 乙腈
5. 丙酮
6. 二氯甲烷
7. 2-丙醇
8. 二甲硫醚
9. 乙醚
10. 正丙醇
11. 戊烷
12. 2-丁酮
13. 三氯甲烷
14. 四氢呋喃
15. 乙酸乙酯
16. 2-甲氧基乙醇
17. 异丁醇
18. 丁醇
19. 正己烷
20. 苯
21. 三氯乙烯
22. 环己烷
23. 1,4-二氧六环
24. 吡啶
25. N,N-二甲基甲酰胺
26. 二甲基亚砜

含氮溶剂 I

色谱柱： **DB-1**
125-1034
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

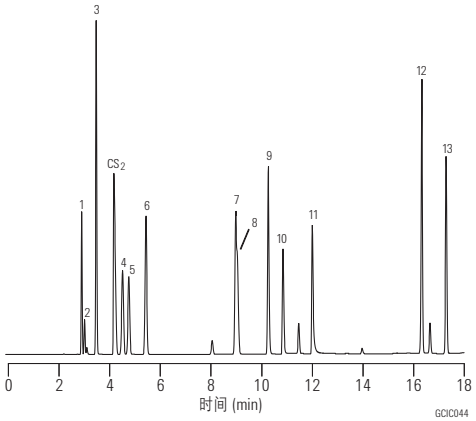
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647

密封垫： 分流平板，18740-20885

进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 乙腈
2. 丙烯醛
3. 丙烯腈
4. 丙腈
5. 甲基丙烯醛
6. 甲基丙烯腈
7. 三乙胺
8. 丙烯酸乙酯
9. 吡啶
10. DMF（二甲基甲酰胺）
11. DMSO（二甲亚砜）
12. 苄腈
13. 1-甲基-2-吡咯烷酮

含氮溶剂 II

色谱柱： **DB-624**
125-1334
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，30 cm/s，
于 40 °C 下测量

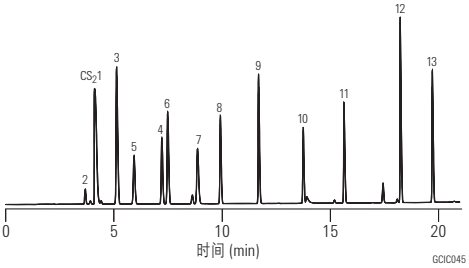
柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 260 °C
260 °C 保持 3 min

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 乙腈
2. 丙烯醛
3. 丙烯腈
4. 丙腈
5. 甲基丙烯醛
6. 甲基丙烯腈
7. 三乙胺
8. 丙烯酸乙酯
9. 吡啶
10. DMF（二甲基甲酰胺）
11. DMSO（二甲亚砜）
12. 苄腈
13. 1-甲基-2-吡咯烷酮

丙烯酸酯类杂质 I

色谱柱： **DB-200**
125-2032
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气：氦气，34.5 cm/s，
于 35 °C 下测量

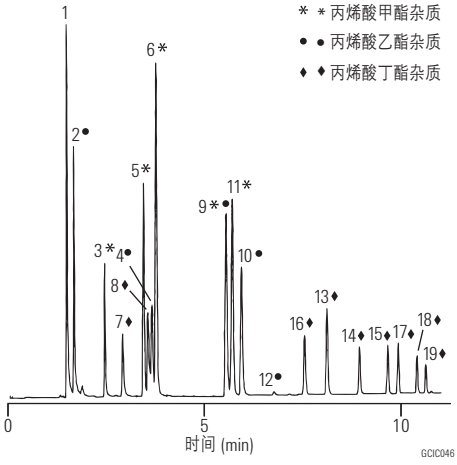
柱温箱：35 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 200 °C

进样：分流，230 °C
分流比 1:10

检测器：FID，250 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



* * 丙烯酸甲酯杂质
• • 丙烯酸乙酯杂质
♦ ♦ 丙烯酸丁酯杂质

1. 甲醇
2. 乙醇
3. 乙酸甲酯
4. 乙酸乙酯
5. 丙烯酸甲酯
6. 丙酸甲酯
7. 异丁醇
8. 丁醇
9. 丙烯酸乙酯
10. 丙酸乙酯
11. 甲基丙烯酸甲酯
12. 丙烯酸异丙酯
13. 乙酸异丁酯
14. 乙酸丁酯
15. 丙烯酸异丁酯
16. 二丁醚
17. 丙酸异丁酯
18. 丙烯酸丁酯
19. 丙酸丁酯

丙烯酸酯类杂质 II

色谱柱： **DB-1701**
125-0732
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气：氦气，36.8 cm/s，
于 35 °C 下测量

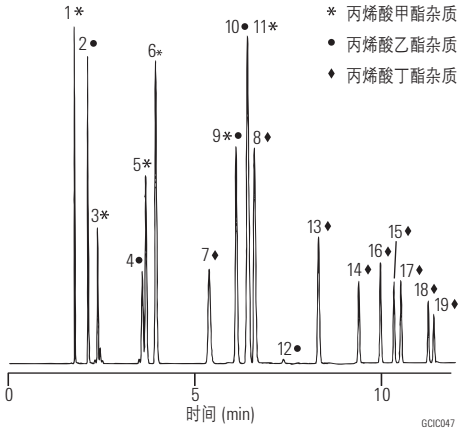
柱温箱：35 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 200 °C

进样：分流，230 °C
分流比 1:10

检测器：FID，250 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



* 丙烯酸甲酯杂质
• 丙烯酸乙酯杂质
♦ 丙烯酸丁酯杂质

1. 甲醇
2. 乙醇
3. 乙酸甲酯
4. 乙酸乙酯
5. 丙烯酸甲酯
6. 丙酸甲酯
7. 异丁醇
8. 丁醇
9. 丙烯酸乙酯
10. 丙酸乙酯
11. 甲基丙烯酸甲酯
12. 丙烯酸异丙酯
13. 乙酸异丁酯
14. 乙酸丁酯
15. 丙烯酸异丁酯
16. 二丁醚
17. 丙酸异丁酯
18. 丙烯酸丁酯
19. 丙酸丁酯

丙烯酸酯类

色谱柱： **HP-FFAP**
19095F-121
10 m x 0.53 mm, 1.00 µm

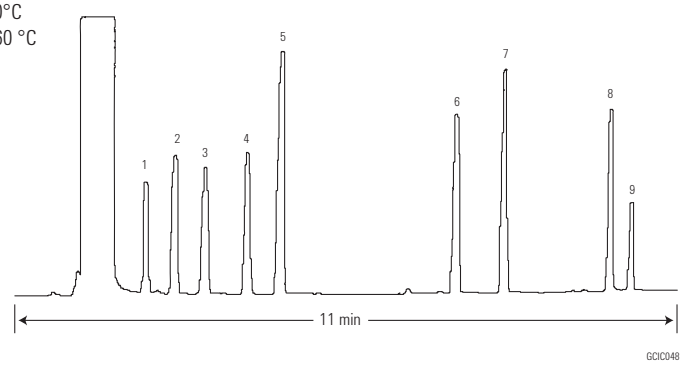
载气：氢

柱温箱：35 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 35 °C 升温至 60°C
以 15 °C/min 从 60 °C 升温至 160 °C

进样：柱上

检测器：FID

样品：1 µL



1. 甲基丙烯酸甲酯
2. 甲基丙烯酸乙酯
3. 仲-甲基丙烯酸丁酯
4. 丙烯酸丙烯酯
5. 丙烯酸正丁酯
6. 甲基丙烯己酯
7. 甲基丙烯酸环己酯
8. 丙烯酸羟丙酯
9. 未知物

苯胺类

色谱柱： **DB-35ms**
128-3822
25 m x 0.20 mm, 0.33 µm

载气：氦气，35 cm/s，
于 50 °C 下测量

柱温箱：50 °C 保持 2 min
以 20 °C/min 从 50 °C 升温至 340 °C
340 °C 保持 10 min

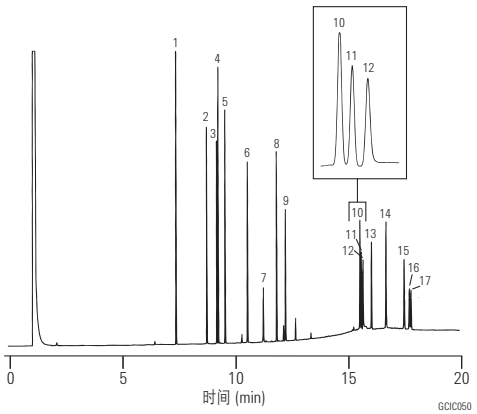
进样：不分流，280 °C
0.50 min 吹扫激活时间

检测器：FID，320 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品：1 µL，每种组分各 5 pg，柱上量

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 邻-甲苯胺
2. 4-氯苯胺
3. 2-甲氧基-5-甲苯胺
4. 2,4,5-三甲基苯胺
5. 4-氯-2-甲苯胺
6. 2.4-二氨基甲苯
7. 2,4-二氨基茴香醚
8. 2-氨基萘
9. 2-甲基-5-硝基苯胺
10. 4,4'-氧二苯胺
11. 4,4'-亚甲基双胺
12. 联苯胺
13. 2-氨基偶氮甲苯
14. o-联甲苯胺
15. 4,4'-二氨基二苯硫醚
16. 3,3'-二甲氧基联苯胺
17. 3,3'-二氯对联苯胺

取代苯胺类

色谱柱： **DB-5ms**
122-5536
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气：氦气，33.3 cm/s，
于 150 °C 下测量

柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 12 °C/min 从 40 °C 升温至 290 °C
290 °C 保持 10 min

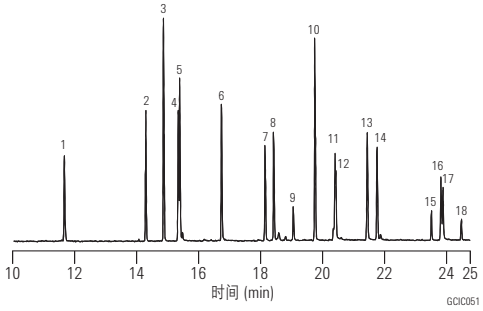
进样：不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器：MSD，传输线温度 325 °C

样品：1 µL 25 ng/µL 标样

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



	m/z
1. 苯胺	93
2. 2-氯苯胺	127
3. 2,6-二甲基苯胺	121
4. 3-氯苯胺	127
5. 4-氯苯胺	127
6. 4-溴苯胺	171
7. 2-硝基苯胺	138
8. 3,4-二氯苯胺	161
9. 3-硝基苯胺	65
10. 2,4,5-三氯苯胺	195
11. 4-氯-2-硝基苯胺	172
12. 4-硝基苯胺	138
13. 2-氯-4-硝基苯胺	172
14. 2,6-二氯-4-硝基苯胺	176
15. 2-氯-4,6-二硝基苯胺	217
16. 2,6-二溴-4-硝基苯胺	266
17. 2,4-二硝基苯胺	183
18. 2-溴-4,6-二硝基苯胺	261

酚类 II

色谱柱: **DB-5ms**
122-5536
30 m x 0.25 mm, 0.50 µm

载气: 氦气，22 cm/s，
于 100 °C 下测量

柱温箱: 100 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 100 °C 升温至 270 °C

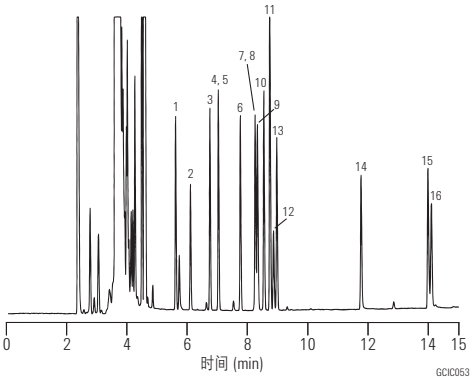
进样: 分流，250 °C
分流比 1:50

检测器: FID，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品: 1 µL 浓度为 50 ng/µL 标样
的甲苯/对-二甲苯溶液

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 苯酚
2. 2-氯苯酚
3. 邻-甲苯酚
4. 间-甲苯酚
5. 对-甲苯酚
6. 2,6-二甲苯酚
7. 2,4-二甲苯酚
8. 2,5-二甲苯酚
9. 2-硝基苯酚
10. 3,5-二甲苯酚
11. 2,3-二甲苯酚
12. 2,4-二氯苯酚
13. 3,4-二甲苯酚
14. 2,4,6-三氯苯酚
15. 2,4-二硝基苯酚
16. 1-萘酚

酚类 III

色谱柱: **DB-WAX**
122-7032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气: 氢气 43 cm/s

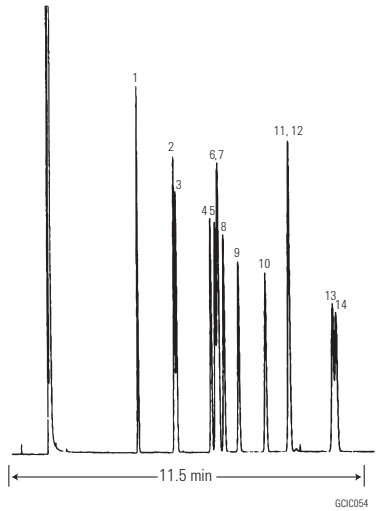
柱温箱: 165 °C 恒温

进样: 分流，250 °C
分流比 1:50

检测器: FID，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

建议使用的备件

隔垫: 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管: 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫: 分流平板，18740-20885
进样针: 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 2,6-二甲苯酚
2. 2-甲苯酚
3. 苯酚
4. 2-乙基苯酚
5. 2,5-二甲苯酚
6. 4-甲苯酚
7. 2,4-二甲苯酚
8. 3-甲苯酚
9. 2-异丙基苯酚
10. 2,3-二甲苯酚
11. 3,5-二甲苯酚
12. 4-乙基苯酚
13. 3,4-二甲苯酚
14. 2,3,5-三甲基苯酚

卤代烃

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4332
30 m x 0.32 mm

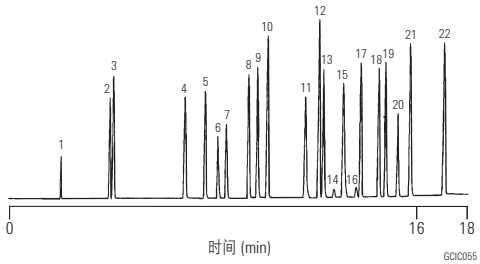
载气： 氦气，30 cm/s

柱温箱： 130 °C 保持 4 min
以 10 °C/min 从 130 °C 升温至 225 °C
保持 225 °C

进样： 分流，250 °C
分流比 1:67

检测器： FID，250 °C

样品： 1 µL



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

1. CH_4
2. $CHClF_2$（氟利昂 22）
3. CCl_2F_2（氟利昂 12）
4. $ClCF_2CF_2Cl$（氟利昂 114）
5. $CHCl_2F$（氟利昂 21）
6. CCl_3F（氟利昂 11）
7. CF_2Br_2（氟利昂 12B2）
8. CH_3I
9. CH_2Cl_2
10. 反-ClCH=CHCl
11. CF_3CCl_3（氟利昂 113）
12. 顺-ClCH=CHCl
13. $CHCl_3$
14. CCl_4
15. CCl_4
16. CCl_4
17. CH_3CH_2I
18. CH_2Br_2
19. $CHCl_2Br$
20. C_4F_9I
21. $CHClBr_2$
22. $CH_3CH_2CH_2I$

环氧乙烷

色谱柱： **DB-WAX**
122-7032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

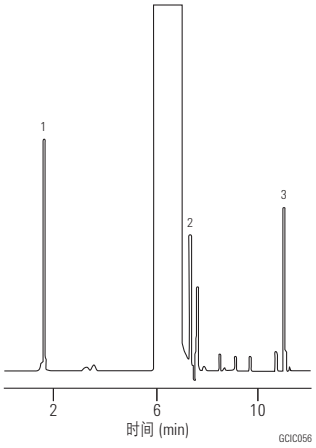
载气： 氦气，流速 1 mL/min

柱温箱： 60 °C 保持 2 min
以 16 °C/min 从 60 °C 升温至 180 °C

进样： 分流，250 °C
分流比 1:50

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

鸣谢：数据来自 J. Chromatogr. Sci., 28:97 [1990]



1. 环氧乙烷
2. 2-氯乙醇
3. 乙二醇（溶剂：二甲基甲酰胺）

混合二甲苯中的杂质

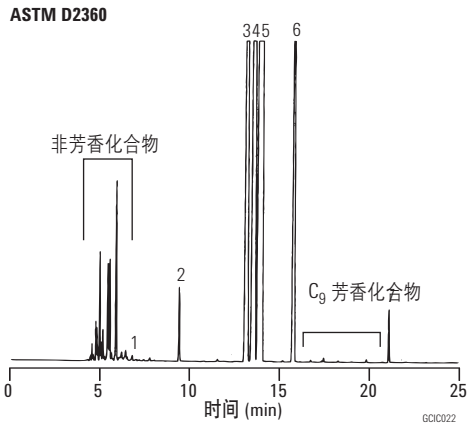
色谱柱： **DB-WAXetr**
123-7362
60 m x 0.32 mm, 0.25 µm

载气：氦气，20 cm/s，
于 145 °C 下测量

柱温箱：于 60 °C 保持 10 min
以 5 °C/min 从 60 °C 升温至 150 °C
150 °C 保持 10 min

进样：分流，230 °C
分流比 1:150

检测器：FID，240 °C



1. 苯
2. 甲苯
3. 乙苯
4. 对-二甲苯
5. 间-二甲苯
6. 邻-二甲苯
7. 正-丁苯 (IS)

高分离度分离二甲苯异构体

色谱柱： **CP-Chirasil-Dex CB**
CP7502
25 m x 0.25 mm, 0.25 µm

样品：0.5 µL

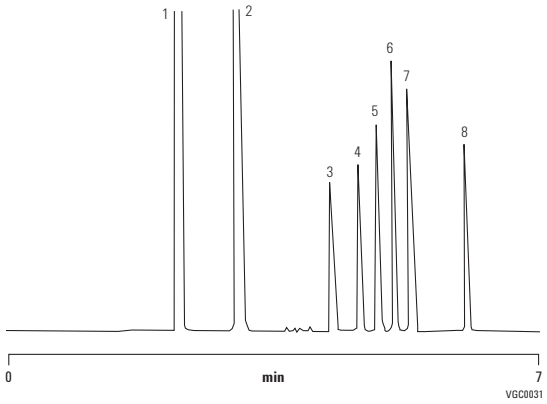
样品浓度：10%-20%

载气：氦气，40 kPa，6 psi

柱温箱：80 °C (6 min) 至 130 °C，升温速率 25 °C/min

进样：分流，T=210 °C，1:20

检测器：FID，230 °C



1. 苯
2. 甲苯
3. 对二甲苯
4. 间二甲苯
5. 乙苯
6. 邻二甲苯
7. 苯乙烯
8. 异丙苯

氟烷

色谱柱： **GS-GasPro**
113-4312
15 m x 0.32 mm

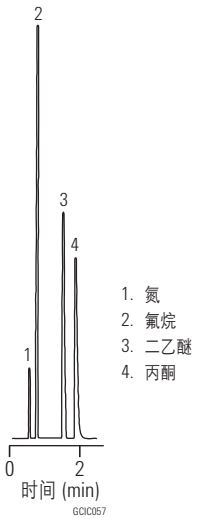
载气：氦气，45 cm/s

柱温箱：240 °C 恒温

进样：分流，200 °C
分流比 1:100

检测器：FID，200 °C

样品：0.2 µL



1. 氮
2. 氟烷
3. 二乙醚
4. 丙酮

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885

无机氢化物气体

色谱柱： **HP-1**
19091Z-205
50 m x 0.20 mm, 0.50 µm

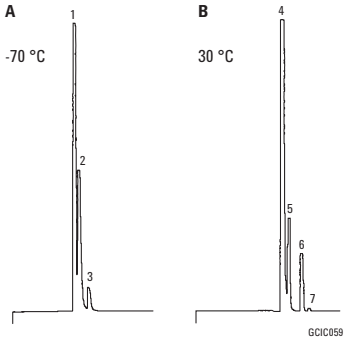
载气： 氦气，35 cm/s

柱温箱： A：-70 °C 恒温
B：30 °C 恒温

进样： 分流比为 25:1

检测器： FPD，535 µm 过滤器

样品： 1 µL



1. 砷化氢 0.1%
2. 磷化氢 0.1%
3. 硒化物 0.1%
4. 乙硼烷 0.10 ppm
5. 四硼烷 0.10 ppm
6. 戊硼烷 0.10 ppm
7. 二氢戊硼烷 0.60 ppm

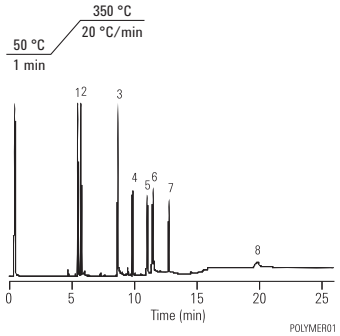
聚合物添加剂

色谱柱： **HP-35，（只使用 10 m）**
19091G-013
30 m x 0.32 mm, 0.15 µm

载气： 氦气，6 psi（4 mL/min，于 50 °C 测量），保持 5 min，升压至 50 psi（350 °C，21 mL/min），升压速率 5 psi/min

进样： EPC 柱上，柱温箱跟踪 0.5 µL 进样

检测器： FID



1. BHT
2. BHEB
3. 苯三唑甲酚 P
4. 安眠酮 129
5. Irgafos 168
6. Irganox 1076
7. MD 1024
8. Irganox 1010

快速分离硅烷

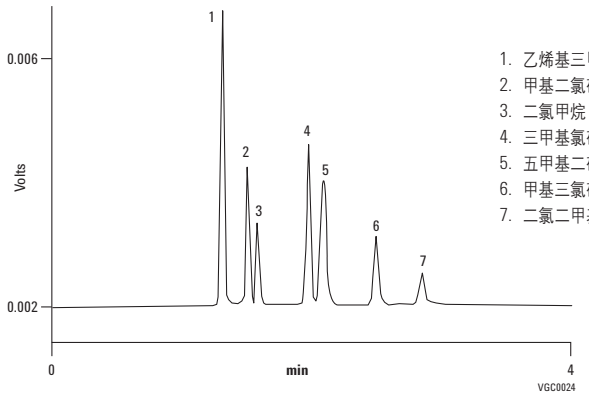
色谱柱： **VF-200ms**
CP8860
30 m x 0.25 mm, 1.00 µm

载气： 氢气，大约 1.0 mL/min，60 kPa

柱温箱： 50 °C

进样： 分流/不分流，分流模式，分流比 1:100

检测器： FID



1. 乙烯基三甲基硅烷
2. 甲基二氯硅烷
3. 二氯甲烷
4. 三甲基氯硅烷
5. 五甲基二硅氧烷
6. 甲基三氯硅烷
7. 二氯二甲基硅烷

含硫气体

色谱柱： **PoraPLOT U**
CP7584
25 m x 0.53 mm, 20.00 µm

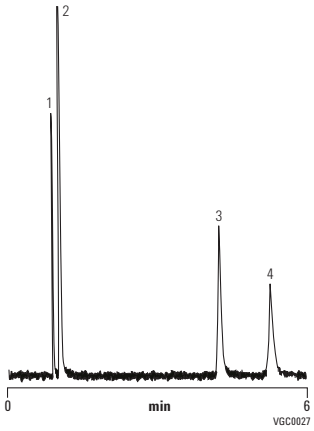
样品：±100 ppm

载气：H_2

柱温箱：50 °C

进样：100 mL/min

检测器：FPD



1. 硫化氢
2. 羰基硫
3. 二氧化硫
4. 甲硫醚

炔类混合物分析

色谱柱： **Select Al_2O_3**
CP7432
50 m x 0.53 mm

样品浓度：氮气中约 100 ppm，合成标样

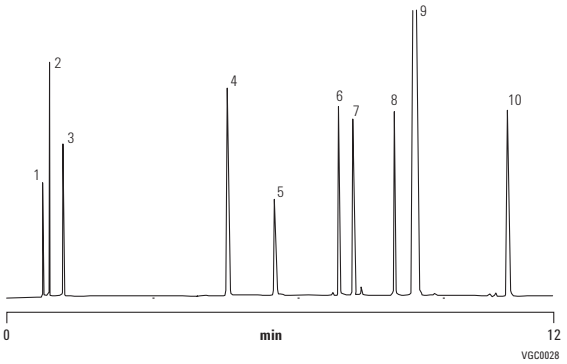
载气：氦气，4 psig，保持 4 min，以 0.5 psig/min 升至 11 psig，保持 2 min

柱温箱：40 °C （5 min）至 160 °C, 升温速率 10 °C/min，再以 20 °C/min 升温至 200 °C, 保持 1 min

进样：分流，60 mL/min

检测器：FID

鸣谢：以上数据由 Dow Chemical Canada 的 J. Luong 提供。



1. 甲烷
2. 乙烷
3. 乙烯
4. 正丁烷
5. 丙二烯
6. 1-丁烯
7. 异丁烯
8. 1,2-丁二烯
9. 1,3-丁二烯
10. 乙基乙炔

法医毒理学和制药应用

DB-Select 624 UI，适用于 <467>
大口径进样早洗脱峰的分离

色谱柱： **DB-Select 624 Ultra Inert**
125-0334UI
30 m x 0.53 mm x 3.00 um

载气： 氦气 44 cm/s（约 6 mL/min），温度设置为 40 °C，EPC - 恒流

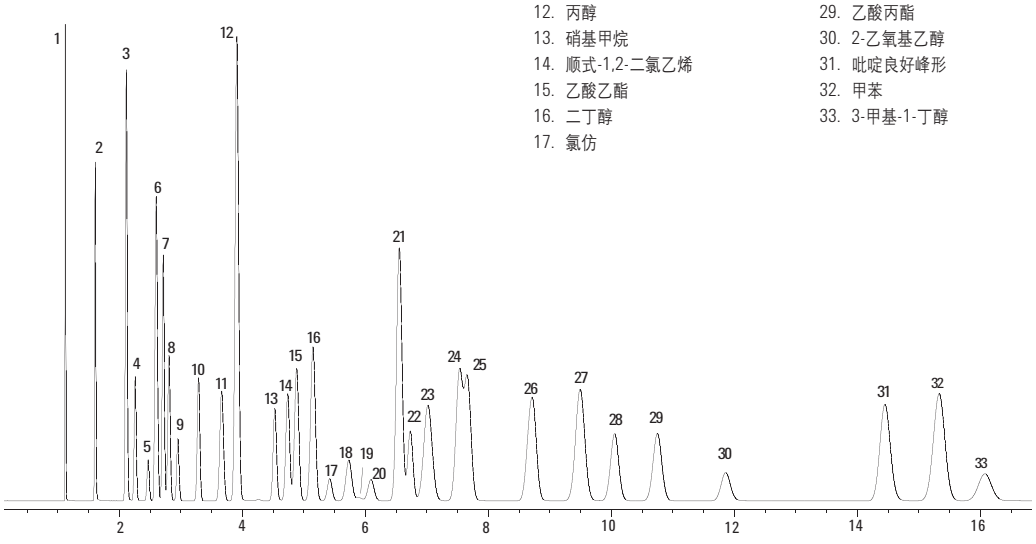
柱温箱： 在 40 °C 保持 20 min，再以 10 °C/min 的速度升至 170 °C

进样： 20 Hz

检测器： FID 温度 240 °C，H_2 流速为 30 mL/min
空气流速 400 mL/min
N_2 尾吹气流速 35 mL/min（恒定色谱柱 + 尾吹气）

样品： FID 信号

1. 甲烷
2. 甲醇
3. 乙醇
4. 乙醚
5. 1,1-二氯乙烯
6. 异丙醇
7. 乙腈
8. 乙酸甲酯
9. 二氯甲烷
10. 反式-1,2-二氯乙烯
11. n-己烷
12. 丙醇
13. 硝基甲烷
14. 顺式-1,2-二氯乙烯
15. 乙酸乙酯
16. 二丁醇
17. 氯仿
18. 1,1,1-三氯乙烷
19. 环己烷
20. 四氯化碳
21. 苯
22. 1,2-二氯乙烷
23. 异辛烷（2,2,4-三甲基戊烷）
24. 3-甲基-2-丁酮
25. n-庚烷
26. 三氯乙烯
27. 甲基环己烷
28. 1,4-二氧六环
29. 乙酸丙酯
30. 2-乙氧基乙醇
31. 吡啶良好峰形
32. 甲苯
33. 3-甲基-1-丁醇



苯二氮䓬 I

色谱柱： **DB-5ms Ultra Inert**
122-5532UI
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 53 cm/s，恒流模式
1.6 保持 11 min
以 60 mL/min 从 1.6 升至 2.4，保持 2 min
以 50 mL/min 从 2.4 升至 5.0，保持 9 min

柱温箱： 170 °C 保持 3.2 min
以 24.7 °C/min 从 170 °C 升至 250 °C，保持 5.3 min
以 18.6 °C/min 从 250 °C 升至 280 °C，保持 4.0 min
以 50.0 °C/min 从 280 °C 升至 325 °C，保持 4.0 min

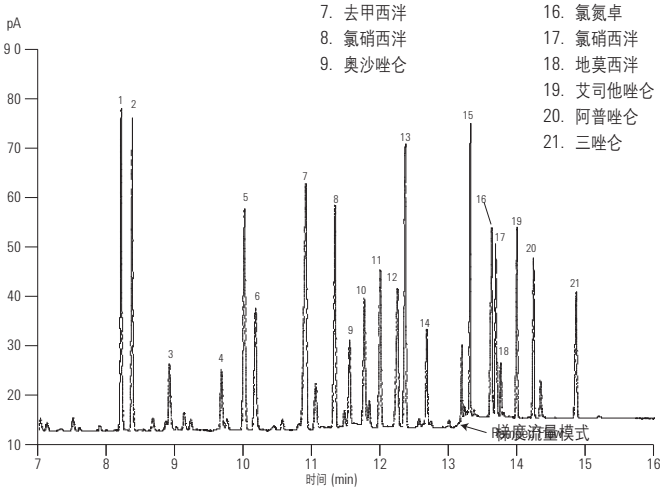
进样： 脉冲不分流进样，280 °C
脉冲压力 20 psi，保持 0.38 min
0.40 min 时吹扫流量为 50 mL/min
直接连接衬管（部件号 G1544-80730）

检测器： FID，350 °C

样品： 1 µL，5-10 ppm

苯二氮䓬和其它药物的分析特别富有挑战性，因为它们的活性很强。鉴于此，样品通路的各个环节，尤其是气相色谱柱，必须要保持尽可能高的惰性。

1. 美达西泮
2. 哈拉西泮
3. 奥沙西泮
4. 劳拉西泮
5. 地西泮
6. 脱烷基奥拉西泮
7. 去甲西泮
8. 氯硝西泮
9. 奥沙唑仑
10. 替马西泮
11. 氟硝西泮
12. 溴西泮
13. 普拉西泮
14. 氯甲西泮
15. 硝基安定
16. 氯氮卓
17. 氯硝西泮
18. 地莫西泮
19. 艾司他唑仑
20. 阿普唑仑
21. 三唑仑



苯异丙胺及前体——TMS 衍生物

色谱柱： **DB-5**
121-5023
20 m x 0.18 mm, 0.40 µm

载气： 氦气，流速为 39 cm/s，于 100 °C 下测量

柱温箱： 以 10 °C/min 从 100 °C 升温至 240 °C

进样： 分流，250 °C
分流比 1:100

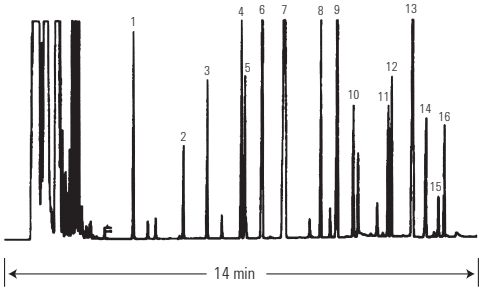
检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 每种组分浓度为 2 µg/µL 的吡啶溶液 1 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 1-苯基-2-丙酮
2. 二甲基安非他明
3. 安非他明
4. 芬特明
5. 甲基苯丙胺
6. 甲基麻黄碱
7. 烟酰胺
8. 麻黄素
9. 非那西丁
10. 3,4-亚甲二氧基苯丙胺 (MDA)
11. 3,4-亚甲二氧甲基苯丙胺 (MDMA)
12. 4-甲基-2,5-二甲氧基苯丙胺 (STP)
13. 苯基麻黄碱
14. 3,4-亚甲二氧乙基苯丙胺（MDE；“Eve”）
15. 咖啡因
16. 苄甲苯异丙胺



巴比妥酸盐

色谱柱： **DB-35ms**
122-3832
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 31 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱： 50 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 150 °C
以 10 °C/min 从 150 °C 升温至 300 °C

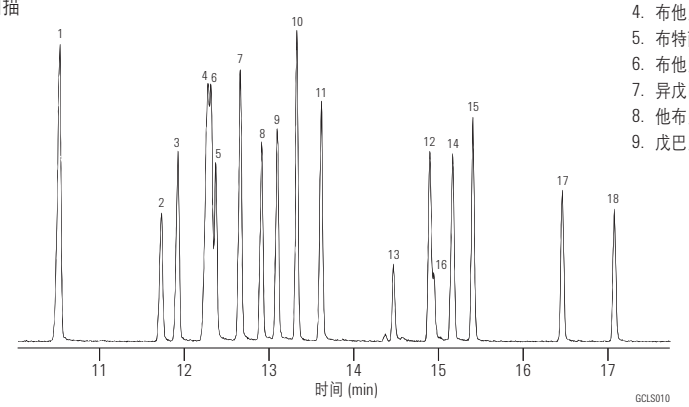
进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，280 °C 传输管线
m/z 40-270 范围内全扫描

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 巴比妥
2. 阿洛巴比妥
3. 阿普比妥
4. 布他比妥
5. 布特萨
6. 布他比妥
7. 异戊巴比妥
8. 他布比妥
9. 戊巴比妥
10. 美索比妥
11. 司可巴比妥
12. 海索巴比妥
13. 硫喷妥
14. 环戊基比妥
15. 甲苯比妥
16. 硫戊比妥
17. 苯巴比妥
18. 苯烯比妥



麻醉药

色谱柱： **DB-5ms**
122-5532
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 31 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱： 50 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 150 °C
以 10 °C/min 从 150 °C 升温至 325 °C

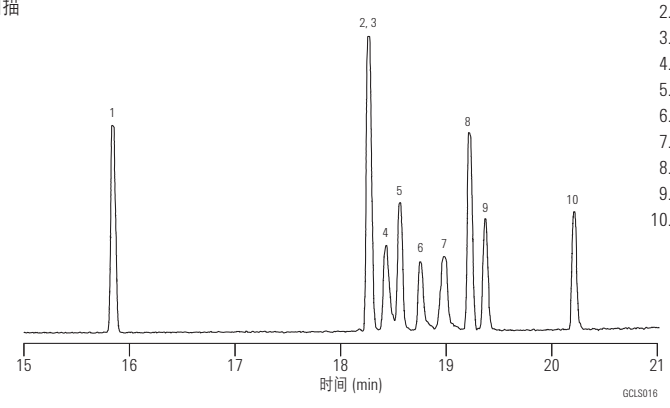
进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，传输管线温度 300 °C
m/z 40-380 范围内全扫描

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 右美沙芬
2. 可待因
3. 双氢可待因
4. 去甲可待因
5. 乙基吗啡
6. 吗啡
7. 去甲吗啡
8. 6-乙酰基可待因
9. 6-乙酰吗啡
10. 海洛因



血液中的酒精 I（静态顶空/分流）

色谱柱： **DB-ALC1**
125-9134
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，80 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱：40 °C 恒温

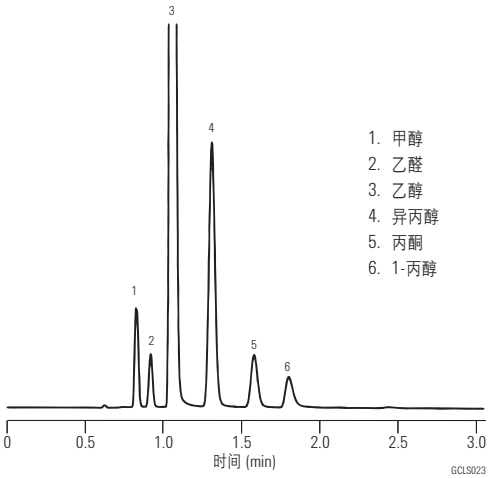
进样器：顶空

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气
23 mL/min

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲醇
2. 乙醛
3. 乙醇
4. 异丙醇
5. 丙酮
6. 1-丙醇

血液中的酒精 II（静态顶空/分流）

色谱柱： **DB-ALC1**
125-9234
30 m x 0.53 mm, 2.00 µm

载气：氦气，80 cm/s，
于 40 °C 下测量

柱温箱：40 °C 恒温

进样器：顶空

柱温箱：	70 °C
定量环：	80 °C
传输线温度：	90 °C
样品瓶平衡时间：	10 min
加压时间：	0.20 min
定量环充填时间：	0.20 min
定量环平衡时间：	0.05 min
进样时间：	0.1-0.2 min
样品定量环规格：	1.0 mL

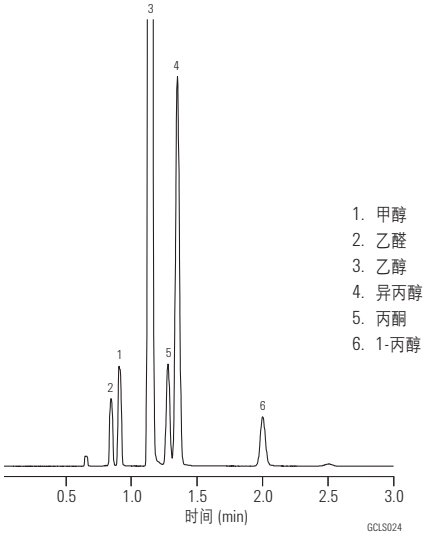
进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气
23 mL/min

样品：0.1% 乙醇，
0.001% 其他组分

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲醇
2. 乙醛
3. 乙醇
4. 异丙醇
5. 丙酮
6. 1-丙醇

溶剂残留，DMI 稀释液

色谱柱： **DB-624**
123-1364
60 m x 0.32 mm, 1.80 µm

柱温箱： 以 1 °C/min 从 50 °C 升至 60 °C
以 9.2 °C/min 从 60 °C 升至 115 °C
以 35 °C/min 从 115 °C 升至 220 °C
于 220 °C 保持 6 min

进样器： 顶空
样品盘 140 °C
传输线、阀 250 °C
样品定量环 2 mL

进样： 分流，250 °C
分流比 1:18

检测器： FID，270 °C
氮气尾吹气

样品： 5000 ppm 标样

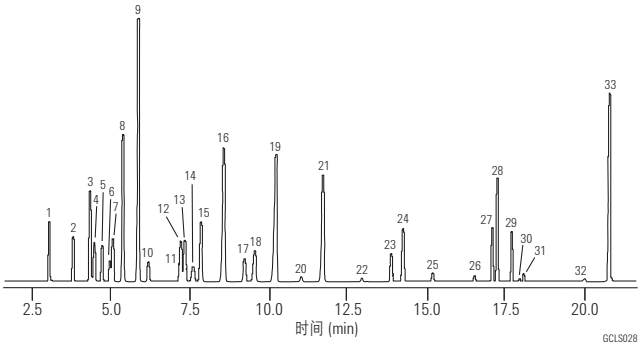
建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200

密封垫： 分流平板，18740-20885

1. 甲醇
2. 乙醇
3. 丙酮
4. 异丙醇
5. 乙腈
6. 二氯甲烷
7. 2-甲基-2-丙醇（叔丁醇）
8. MTBE
9. 正己烷
10. 丙醇
11. DMI 杂质
12. 2-丁酮 (MEK)
13. 乙酸乙酯
14. 二丁醇
15. 四氢呋喃
16. 环己烷
17. 醋酸异丙酯
18. 1,2-二甲氧基乙烷
19. 庚烷
20. 1-甲氧基-2-丙醇
21. 甲基环己烷
22. 2-乙氧基乙醇
23. MIBK（2-戊酮）
24. 甲苯
25. 1-戊醇
26. n,n-二甲基甲酰胺 (DMF)
27. 苯乙烷
28. m,p-二甲苯
29. 邻二甲苯
30. 二甲基亚砜 (DMSO)
31. n,n-二甲基乙酰胺
32. n-甲基吡咯烷酮
33. 1,3-二甲基-2-咪唑啉 (DMI)



特别感谢 Julie Kancler、Brian Wallace 和 Teledyne。

未衍生滥用药物——安捷伦快速毒品分析仪

色谱柱： **DB-35ms Ultra Inert**
122-3812UI
15 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，固定压力 35.0 psi

进样： 不分流进样量 1 µL 280 °C，总流量 56.4 mL/min，切换为隔垫吹扫流量 3 mL/min，载气节省关闭，0.4 min 后开启，流量 50 mL/min

衬管： 不分流，双细径锥，脱活，4 mm 内径，(p/n 5181-3315)

样品： Agilent GC/MS 毒品分析校验混合物（部件号 5190-0471）

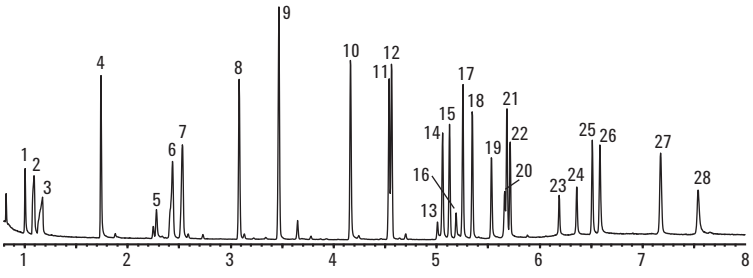
反吹： 后运行：1 min，进样口压力 1 psi，辅助 EPC 压力 75 psi

柱温箱： 于 100 °C 保持 0.25 min，以 40 °C/min 升至 345 °C，保持 2.25 min

检测器： MSD:传输线温度 300 °C，离子源温度 300 °C
四极杆温度：180 °C 扫描模式
NPD：Blos 铷珠 300 °C H_2 3 mL/min，60 mL/min 空气，
尾吹气和色谱柱流速 11 mL/min

CFT 设备： MSD 和 NPD 间有溶剂排放的两路分流器

1. 苯丙胺
2. 苯丁胺
3. 甲基苯丙胺
4. 尼古丁
5. 亚甲基二氧苯丙胺 (MDA)
6. 亚甲基二氧基甲基苯丙胺 (MDMA)
7. 亚甲基二氧基乙基苯丙胺
8. 哌替啶
9. 苯环利啶
10. 美沙酮
11. 可卡因
12. SKF-525a（RTL 化合物）
13. 奥沙西泮
14. 四氢大麻酚
15. 可待因
16. 劳拉西泮
17. 地西泮
18. 氢可酮
19. 羟考酮
20. 替马西泮
21. 二乙酰吗啡
22. 氟硝西泮
23. 硝西泮
24. 氯硝西泮
25. 阿普唑仑
26. 维拉帕米
27. 马钱子碱
28. 曲唑酮



采用 Agilent J&W DB-35ms UI 超高惰性色谱柱分析各化合物的量均为 5 ng 的未衍生滥用药物的 NPD 色谱图示例。 在解卷积报告软件数据库中，保留时间锁定在第 12 号化合物。

苯二氮䓬 II

色谱柱： **DB-35ms**
122-3832
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 31 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱： 50 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 150 °C
以 10 °C/min 从 150 °C 升温至 340 °C
340 °C 保持 6 min

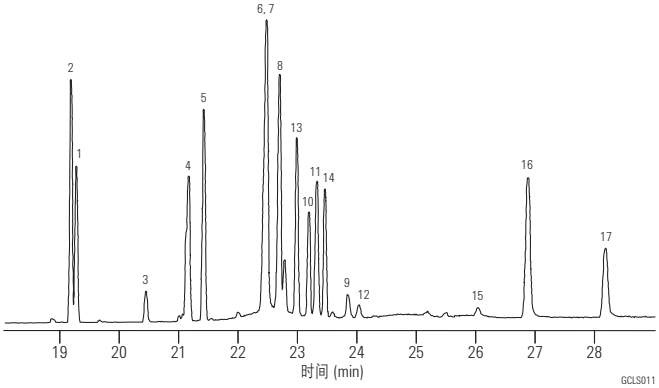
进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，280 °C 传输管线
m/z 40-400 范围内全扫描

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

1. 美达西泮
2. 哈拉西泮
3. 奥沙西泮
4. 劳拉西泮
5. 安定
6. 地莫西泮
7. 去甲地西泮
8. 氯巴占
9. 替马西泮
10. 氟硝西泮
11. 地洛西泮
12. 溴西泮
13. 普拉西泮
14. 氟安定
15. 氯硝西泮
16. 阿普唑仑
17. 三唑仑



药物筛查

色谱柱： **DB-1ms**
122-0132
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，40 cm/s，
于 50 °C 下测量

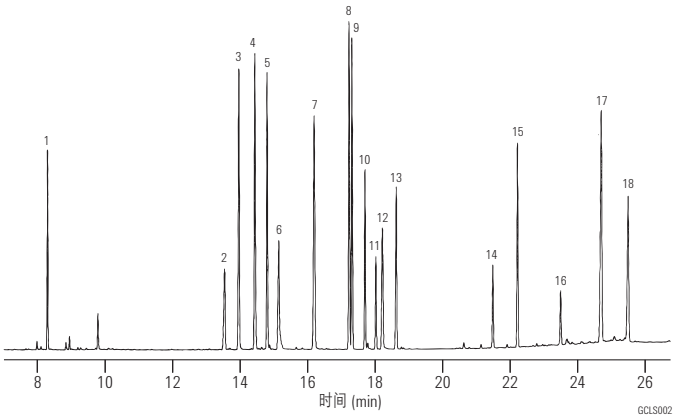
柱温箱： 50 °C 保持 1.0 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 125 °C
以 10 °C/min 从 125 °C 升温至 325 °C
325 °C 保持 5 min

进样： 冷不分流
Optic II 进样口，50-250 °C，升温速率 10 °C/s
45 s 吹扫激活时间

检测器： FID，300 °C

样品： 1 µL 50-150 ppm 标样进样

1. 尼古丁
2. 咖啡因
3. 苯乙派啶酮
4. 利多卡因
5. PCP
6. 苯巴比妥
7. 美沙酮初级代谢产物
8. 甲喹酮
9. 美沙酮
10. 可卡因
11. 去甲丙咪嗪
12. 卡马西平
13. 曲米帕明
14. 海洛因
15. 芬太尼
16. 伊菠加因
17. 三唑仑
18. LSD



常规药物筛查

色谱柱： **DB-5**
122-5032
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

色谱柱： **DB-17**
122-1732
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氢气 41 cm/s，
于 80 °C 下测量

柱温箱：80 °C 保持 1 min
以 10 °C/min 从 80 °C 升温至 280 °C
280 °C 保持 9 min

进样：分流，250 °C
分流比 1:40

检测器：FID，300 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759

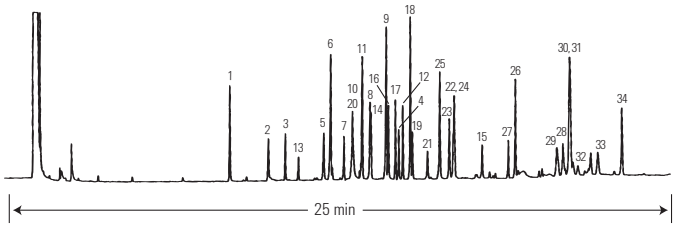
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711

密封垫： 分流平板，18740-20885

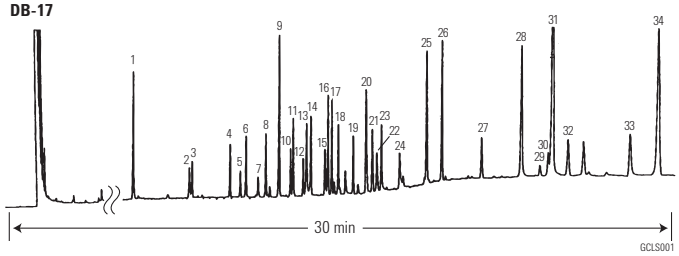
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

		DB-17 时间	DB-5 时间			DB-17 时间	DB-5 时间
1.	尼古丁	9.87	8.57	18.	海索巴比妥	17.52	15.22
2.	苯甲曲秦	11.8	9.95	19.	多西拉敏	17.69	15.87
3.	异丙苯酸	12.06	10.64	20.	咖啡因	18.05	13.11
4.	普鲁卡因	13.48	14.82	21.	扑尔敏	18.47	16.35
5.	阿洛巴比妥	13.91	12.02	22.	噻吡二胺	18.72	16.68
6.	阿普比妥	14.14	12.27	23.	异噻吡二胺	18.87	16.85
7.	布他比妥	14.56	12.76	24.	苯巴比妥	19.11	16.29
8.	司可巴比妥	14.87	14.31	25.	溴苯吡胺	19.71	17.39
9.	戊巴比妥	15.41	13.73	26.	氯环嗪	20.75	19.13
10.	非那西丁	15.72	12.94	27.	可卡因	21.32	18.88
11.	异戊巴比妥	15.87	13.43	28.	吡咯他敏	22.79	20.89
12.	苄甲苯异丙胺	16.14	14.96	29.	可待因	24.27	20.66
13.	酯氨酚	16.34	11.12	30.	安定	25.27	21.13
14.	奥芬氨酯	16.47	15.31	31.	吗啡	25.36	21.12
15.	茶苯海明	16.93	13.79	32.	氢可酮	25.98	21.26
16.	安宁	17.12	14.44	33.	羟吗啡酮	28.27	22.21
17.	苯那辛	17.26	14.71	34.	海洛因	29.32	23.14

DB-5



DB-17



尿液中药物筛查

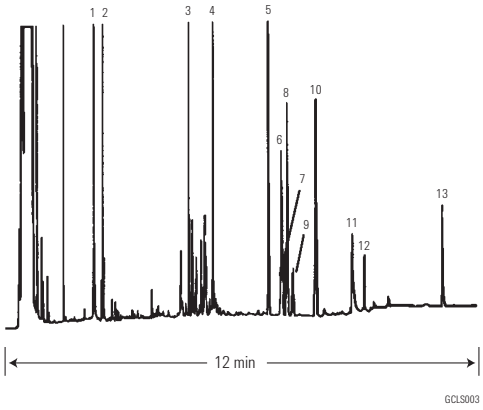
色谱柱： **Ultra 2**
19091B-115
50 m x 0.32 mm, 0.52 µm

载气：氢气，80 cm/s

柱温箱：45 °C 保持 1.5 min
以 6 °C/min 从 45 °C 升温至 300 °C

进样：不分流

检测器：FID



1. 安非他明
2. 甲基苯丙胺
3. 哌替啶
4. 苯环利定 (PCP)
5. 美沙酮
6. 丙氧芬
7. 阿米替林
8. 可卡因
9. 丙咪嗪
10. 环庚米特（内标）
11. 可待因
12. 安定
13. 氟安定

采用 GC/MS 分析尿液中的滥用药物

色谱柱： **VF-DA**
CP8964
12 m x 0.20 mm, 优化的膜厚

样品：1 µL

溶剂：甲醇

载气：He，大约 1.0 mL/min

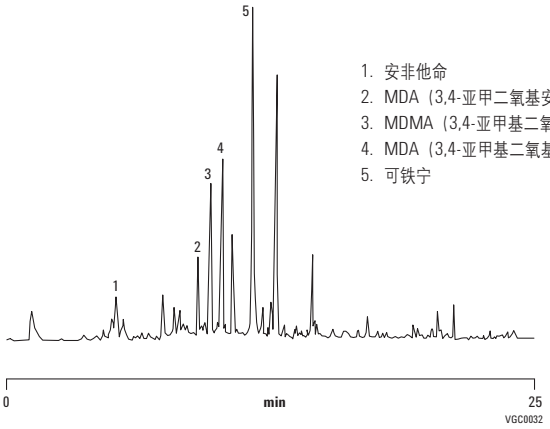
柱温箱：70 °C (1.2 min)，
以 20 °C/min 升温至 200 °C，
再以 7 °C/min 升温至 270 °C，
再以 20 °C/min 升温至 320 °C

压力：58.7 kPa 保持 2.2 min，
以 58 kPa/min 升至 97 kPa，
接着以 3 kPa/min 升至 132 kPa，
再以 12 kPa/min 升至 180 kPa

进样：不分流

检测器：MS

衍生化：由乙酸酐形成乙酸酯



1. 安非他命
2. MDA（3,4-亚甲二氧基安非他命）
3. MDMA（3,4-亚甲基二氧基甲基安非他命）
4. MDA（3,4-亚甲基二氧基-乙基安非他命）
5. 可铁宁

麻醉剂

色谱柱： **DB-5ms EVDX**
128-8522
25 m x 0.20 mm, 0.33 µm

载气： 氦气，流速为 35 cm/s，于 55 °C 下测量

柱温箱： 55 °C 保持 1 min
以 25 °C/min 从 55 °C 升温至 130 °C
以 15 °C/min 从 130 °C 升温至 325 °C

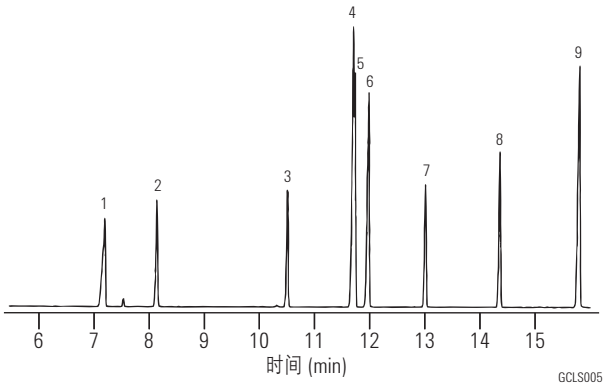
进样： 不分流，250 °C
45 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，280 °C 传输管线
m/z 35-400 范围内全扫描

样品： 1 µL 含 50-100 ng/µL 标样的甲醇溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 水杨酰胺
2. 苯佐卡因
3. 利多卡因
4. 普鲁卡因
5. 奈福泮
6. 马比佛卡因
7. 丁卡因
8. 布他卡因
9. 二丁卡因

抗惊厥药

色谱柱： **DB-1**
125-1032
30 m x 0.53 mm, 1.50 µm

载气： 氦气，流速 8 mL/min

柱温箱： 160 °C 保持 2 min
以 15 °C/min 从 160 °C 升温至 275 °C

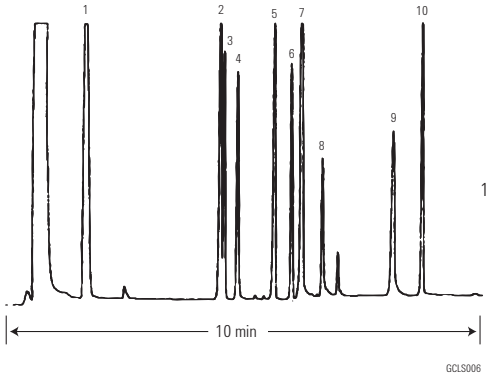
进样： 大口径直接进样，250 °C

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气，30 mL/min

样品： 1 µL 100 ng/µL 甲醇溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 乙琥胺
2. 甲琥胺
3. 苯琥胺
4. N-去甲基甲琥胺
5. 苯乙基丙二酰胺
6. 苯巴比妥
7. 扑米酮
8. 卡马西平
9. 苯妥英
10. 5-甲基-5-戊苯基乙内酰脲

抗组胺药

色谱柱： **DB-5**
123-5032
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 40 cm/s，于 55 °C 下测量

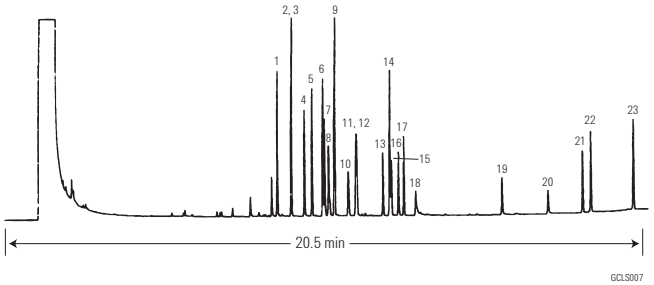
柱温箱： 55 °C 保持 1 min
以 30 °C/min 从 55 °C 升温至 175 °C
以 10 °C/min 从 175 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 1 min

进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 1 µL 含 50 ng/µL 各组分的甲醇溶液

1. 非尼拉敏
2. 茶苯海明
3. 苯海拉明
4. 苯吡甲醇酸
5. 苯托沙敏
6. 曲吡那敏
7. 美舍吡伦（噻吡二胺）
8. 氯曲素，氯曲米通（芬）
9. 氯环利嗪
10. 卡比沙明
11. 二苯拉明
12. 溴苯吡胺
13. 宋齐拉敏
14. 氯环利嗪
15. 甲氧苄二胺
16. 曲普利啶
17. 异丙嗪
18. 安他唑啉
19. 克立咪唑
20. 安泰乐
21. 氯苯甲嗪
22. 脑益嗪
23. 布克利嗪



建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 不分流，单细径锥，脱活，4 mm 内径，5181-3316
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

抗癫痫药物

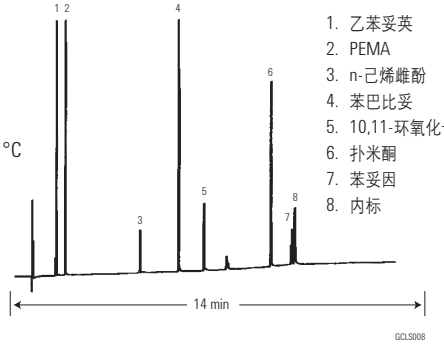
色谱柱： **Ultra 2**
19091B-012
25 m x 0.32 mm, 0.17 µm

载气： 氦气，流速 14 psi

柱温箱： 以 15 °C/min 从 100 °C 升温至 230 °C

进样： 分流比为 35:1

检测器： NPD



1. 乙苯妥英
2. PEMA
3. n-己烯雌酚
4. 苯巴比妥
5. 10,11-环氧化卡马西平
6. 扑米酮
7. 苯妥因
8. 内标

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

三环类抗精神病药

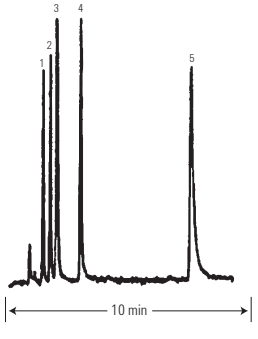
色谱柱： **Ultra 2**
19091B-101
12 m x 0.20 mm, 0.33 µm

载气： 氢气，106 cm/s

柱温箱： 250 °C 保持 3 min
以 10 °C/min 从 250 °C 升温至 290 °C
290 °C 保持 10 min

进样： 分流比为 75:1

检测器： FPD



1. 三氟普马嗪
2. 异丙嗪
3. 普马嗪
4. 氯普噻吨
5. 硫利达嗪

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 通用型分流/不分流衬管，细径锥，玻璃毛，5183-4711
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267

芬太尼类药

色谱柱： **DB-1701**
125-0732
30 m x 0.53 mm, 1.00 µm

载气：氢气，15 mL/min

柱温箱：270 °C 恒温

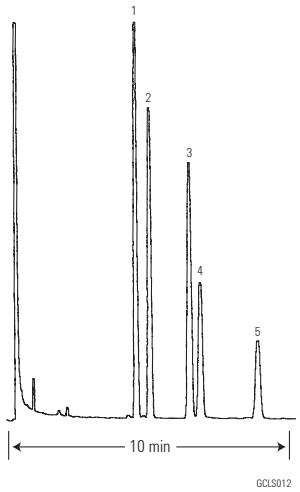
进样：分流，250 °C
分流比 1:5

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品：0.8 µL

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. 芬太尼
2. 舒芬太尼
3. 卡吩太尼
4. 洛芬太尼
5. 阿芬太尼

生育酚

色谱柱： **DB-17ms**
122-4732
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气：氦气，40 cm/s，
于 150 °C 下测量

柱温箱：300 °C 保持 1 min
以 25 °C/min 从 300 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 4 min

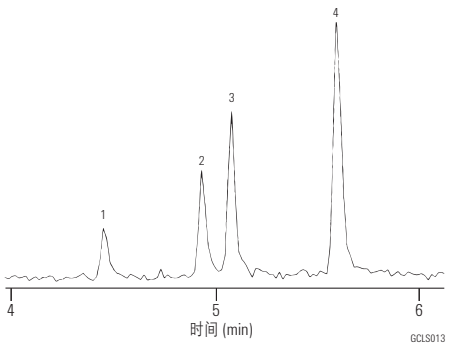
进样：分流，310 °C
分流比 1:25

检测器：MSD，310 °C 传输管线
m/z 45-550 范围内全扫描

样品：1 µL 1-10 ng/µL 异辛烷溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 分流，单细径锥，低压力降，玻璃毛，5183-4647
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 5 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1273



1. δ-生育酚
2. β-生育酚
3. γ-生育酚
4. α-生育酚

致幻剂

色谱柱： **DB-17ms**
122-4732
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氦气，流速为 30 cm/s，于 50 °C 下测量

柱温箱： 50 °C 保持 0.5 min
以 25 °C/min 从 50 °C 升温至 125 °C
以 10 °C/min 从 125 °C 升温至 255 °C
以 25 °C/min 从 255 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 16 min

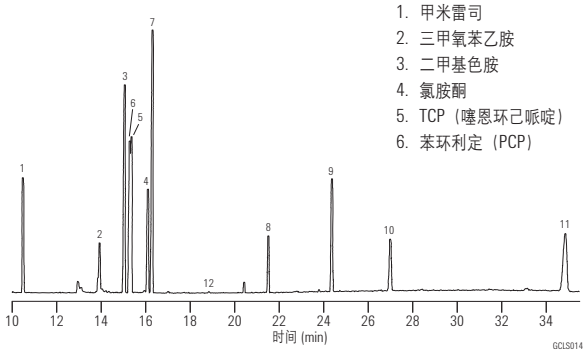
进样： 不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，传输管线温度 300 °C
m/z 40-350 范围内全扫描

样品： 1 µL 含 10-50 ng/µL 标样的甲醇溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 甲米雷司
2. 三甲氧苯乙胺
3. 二甲基色胺
4. 氯胺酮
5. TCP（噻恩环己哌啶）
6. 苯环利定（PCP）
7. 二乙基色胺
8. 蟾蜍色胺
9. 芬太尼
10. 伊菠加因
11. LSD
12. 二甲-4-羟色胺
（本图未显示该峰）

镇静催眠药

色谱柱： **DB-5ms EVDX**
128-8522
25 m x 0.20 mm, 0.33 µm

载气： 氦气，流速为 35 cm/s，于 55 °C 下测量

柱温箱： 55 °C 保持 1 min
以 25 °C/min 从 55 °C 升温至 130 °C
以 15 °C/min 从 130 °C 升温至 325 °C
325 °C 保持 4 min

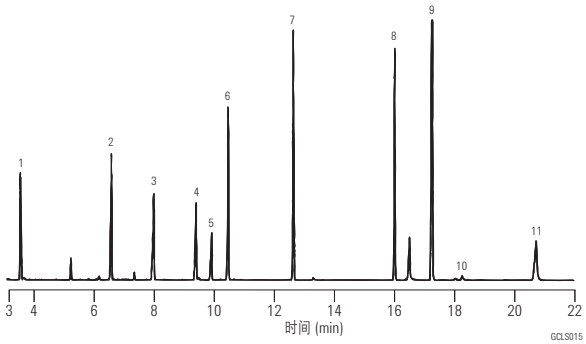
进样： 不分流，250 °C
45 s 吹扫激活时间

检测器： MSD，280 °C 传输管线
m/z 35-400 范围内全扫描

样品： 1 µL 含 50-100 ng/µL 标样的甲醇溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. 氯乙基戊烯炔醇
2. 炔己蚁胺
3. 二乙吡啶二酮
4. 他布比妥
5. 安宁
6. 苯乙派啶酮
7. 甲喹酮
8. 丙酰马嗪
9. 氟哌啶醇
10. 舒必利
11. 氟哌利多

麻醉药和掺杂物

色谱柱： **DB-5**
123-5032
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

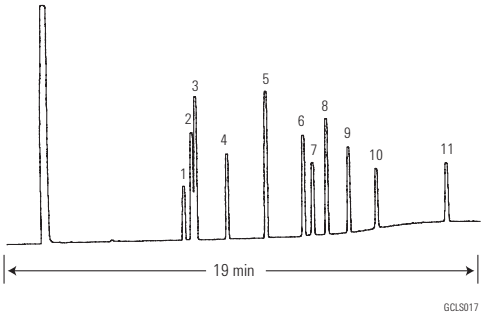
载气： 氦气，流速为 40 cm/s，于 140 °C 下测量

柱温箱： 以 12 °C/min 从 140 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 4 min

进样： 分流，250 °C
分流比 1:75

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 1 µL 含各组分 0.5 µg/µL 的甲醇溶液



1. 咖啡因
2. 氯胺酮
3. 利多卡因
4. 普鲁卡因
5. 可卡因
6. 可待因
7. 吗啡
8. 6-乙酰基可待因
9. 二乙酰吗啡（海洛因）
10. 奎宁
11. 马钱子碱

非处方镇痛药——TMS 衍生物

色谱柱： **DB-5**
121-5023
20 m x 0.18 mm, 0.40 µm

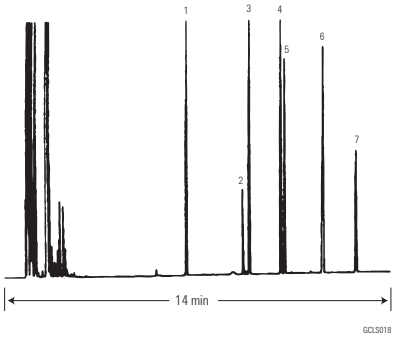
载气： 氦气，流速为 39 cm/s，于 100 °C 下测量

柱温箱： 以 10 °C/min 从 100 °C 升温至 240 °C

进样： 分流，250 °C
分流比 1:100

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 每种组分浓度为 2 µg/µL 的吡啶溶液 1 µL



1. 尼古丁
2. 未知物
3. 乙酰水杨酸（阿司匹林）
4. 异丁苯丙酸
5. 醋氨酚
6. 未知物
7. 咖啡因

阿司匹林和布洛芬的甲醇溶液

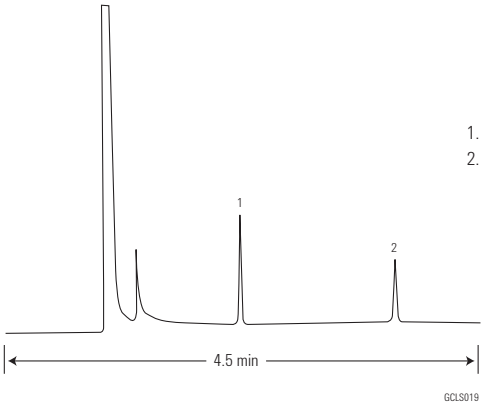
色谱柱： **DB-FFAP**
122-3232
30 m x 0.25 mm, 0.25 µm

载气： 氢气，流速为 24 cm/s，于 180 °C 下测量

柱温箱： 180 °C 恒温

进样： 分流，250 °C
分流比 1:50

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气 30 mL/min



1. 阿司匹林
2. 异丁苯丙酸

游离类固醇

色谱柱： **DB-17**
122-1731
30 m x 0.25 mm, 0.15 µm

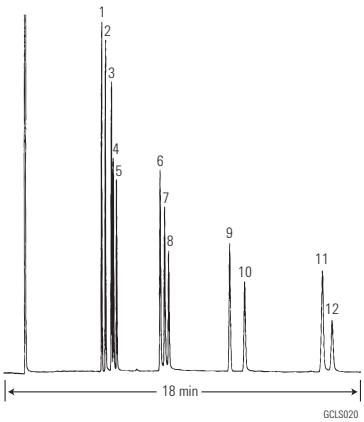
载气： 氢气 44 cm/s

柱温箱： 260 °C 恒温

进样： 分流，250 °C
分流比 1:100

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气
30 mL/min

样品： 1 µL



1. 粪甾烷（5-ß-胆甾烷）
2. 5-β-雄酮
3. 5-α-胆甾烷
4. 雄酮
5. 表雄酮（反-雄酮）
6. 17-α-雌二醇
7. β-雌二醇
8. 雌酮
9. 孕酮
10. 胆固醇
11. 雌三醇
12. 豆甾醇

合成类固醇

色谱柱： **DB-1**
122-1031
30 m x 0.25 mm, 0.10 µm

载气： 氦气，流速为 40 cm/s，于 180 °C 下测量

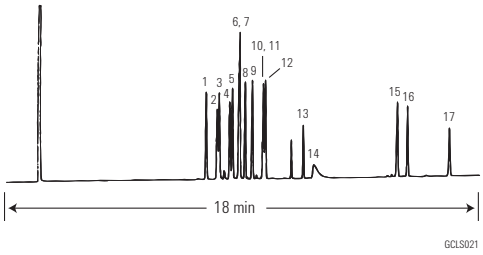
柱温箱： 以 10 °C/min 从 180 °C 升温至 320 °C
320 °C 保持 4 min

进样： 分流比为 1:40

检测器： FID，氮气尾吹气 30 mL/min

样品： 2 µL 含各组分 0.125 µg/µL 的甲醇溶液

1. 脱氢异雄酮（普拉睾酮）
2. 雄诺龙
3. 19-去甲睾酮（诺龙）
4. 美睾酮
5. 睾酮
6. 1-去氢睾酮（勃地酮）
7. 17a-甲睾酮
8. 1-脱氢-17-a-甲基睾酮（美雄酮）
9. 诺乙雄龙
10. 1-去氢睾酮醋酸酯
11. 羟甲烯龙
12. 19-去甲睾酮-17-丙酸酯
13. 4-氯睾酮-17-乙酸酯（氯司替勃）
14. 康力龙
15. 1-去氢睾酮苯甲酸酯
16. 19-去甲睾酮-17-癸酸酯
17. 1-去氢睾酮十一烯酸酯



大麻 (Δ9-THC) 和主要代谢物——TMS 衍生物

色谱柱： **DB-5**
123-5032
30 m x 0.32 mm, 0.25 µm

载气：氦气，流速为 40 cm/s，于 100 °C 下测量

柱温箱：100 °C 保持 1 min
以 30 °C/min 从 100 °C 升温至 175 °C
以 12 °C/min 从 175 °C 升温至 295 °C

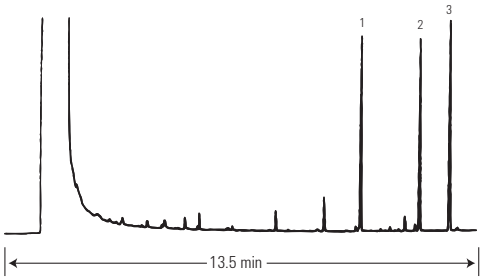
进样：不分流，250 °C
30 s 吹扫激活时间

检测器：FID，300 °C
氮气尾吹气
流速 30 mL/min

样品：1 µL 含每种组分浓度为 0.1 µg/µL 的吡啶溶液

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接连接，单细径锥，脱活，4 mm 内径，G1544-80730
密封垫： 分流平板，18740-20885
进样针： 10 µL，锥尖针头，FN 23-26s/42/HP，5181-1267



1. Δ9-THC
2. L-11-羟基-Δ9-THC
3. L-11-羟基-Δ9-四氢大麻酚二酸

血液中的污染物质 I

色谱柱： **DB-ALC1**
125-9134
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气：氦气，36 cm/s，于 40 °C 下测量

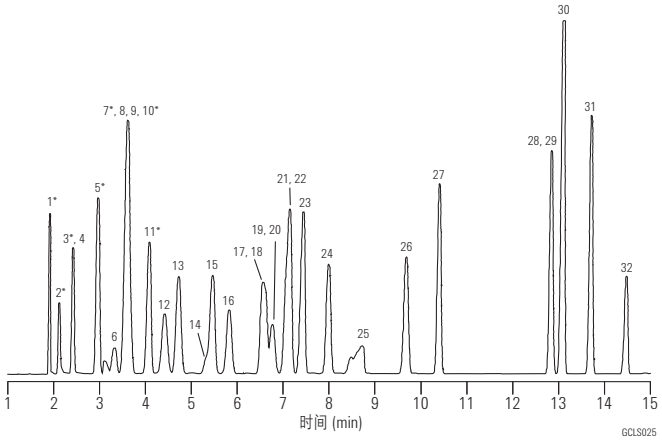
柱温箱：40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 210 °C

进样：分流，250 °C
分流比 1:10

检测器：FID，300 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲醇*
2. 乙醛*
3. 乙醇*
4. 二乙醚
5. 异丙醇*
6. 二氯甲烷
7. 丙酮*
8. 乙腈
9. 甲酸乙酯
10. 仲丁醇*
11. 1-丙醇
12. MTBE
13. 正己烷
14. 氯仿
15. 仲丁醇
16. 2-氯丁烷
17. MEK（2-丁酮）
18. 乙酸乙酯
19. 1.1-三氯乙烷
20. 四氯化碳
21. 1-氯丁烷
22. 苯
23. 1-丁醇
24. 庚烷
25. 乙二醇
26. 异戊醇
27. 甲苯
28. 异丙胺（未出现）
29. 乙苯
30. m,p-二甲苯
31. 邻-二甲苯
32. DMSO

血液中的污染物质 II

色谱柱： **DB-ALC2**
125-9234
30 m x 0.53 mm, 2.00 µm

载气： 氦气，36 cm/s，于 40 °C 下测量

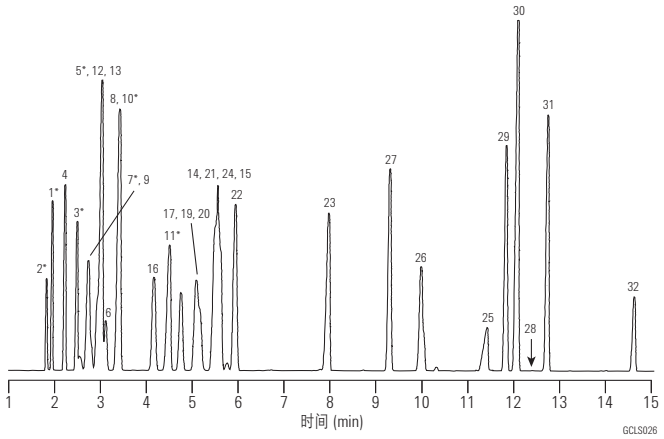
柱温箱： 40 °C 保持 5 min
以 10 °C/min 从 40 °C 升温至 210 °C

进样： 分流，250 °C
分流比 1:10

检测器： FID，300 °C

建议使用的备件

隔垫： 11 mm 高级绿色隔垫，5183-4759
衬管： 直接，1.5 mm 内径，18740-80200
密封垫： 分流平板，18740-20885



1. 甲醇*
2. 乙醛*
3. 乙醇*
4. 二乙醚
5. 异丙醇*
6. 二氯甲烷
7. 丙酮*
8. 乙腈
9. 甲酸乙酯
10. 叔丁醇*
11. 1-丙醇
12. MTBE
13. 正己烷
14. 氯仿
15. 仲丁醇
16. 2-氯丁烷
17. MEK（2-丁酮）
18. 乙酸乙酯
19. 1.1-三氯乙烷
20. 四氯化碳
21. 1-氯丁烷
22. 苯
23. 1-丁醇
24. 庚烷
25. 乙二醇
26. 异戊醇
27. 甲苯
28. 异丙胺（本图未显示出）
29. 乙苯
30. m,p-二甲苯
31. 邻-二甲苯
32. DMSO

残留溶剂，USP 467

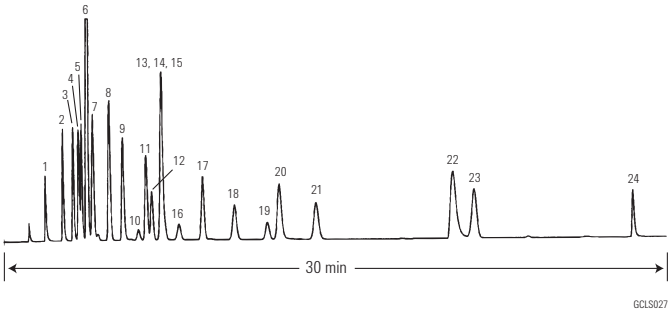
色谱柱： **DB-624**
125-1334
30 m x 0.53 mm, 3.00 µm

载气： 氦气，流速为 35 cm/s，于 40 °C 下测量

柱温箱： 40 °C 保持 20 min
以 5 °C/min 从 40 °C 升温至 90 °C

进样： 大口径直接进样，250 °C
5 m 苯基甲基硅氧烷脱活
保留间隙管

检测器： FID，300 °C
氮气尾吹气
30 mL/min



1. 甲醇
2. 乙醇
3. 乙醚
4. 丙酮
5. 异丙醇
6. 乙腈
7. 二氯甲烷
8. 叔丁醇
9. 正-己烷
10. 正丙醇
11. 甲乙酮 (MEK)
12. 乙酸乙酯
13. 四氢呋喃 (THF)
14. 氯仿
15. 仲丁醇
16. 环己烷
17. 苯
18. 正-庚烷
19. 三氯乙烯
20. 正丁醇
21. 1,4-二恶烷
22. 吡啶
23. 甲苯
24. 二甲基甲酰胺 (DMF)

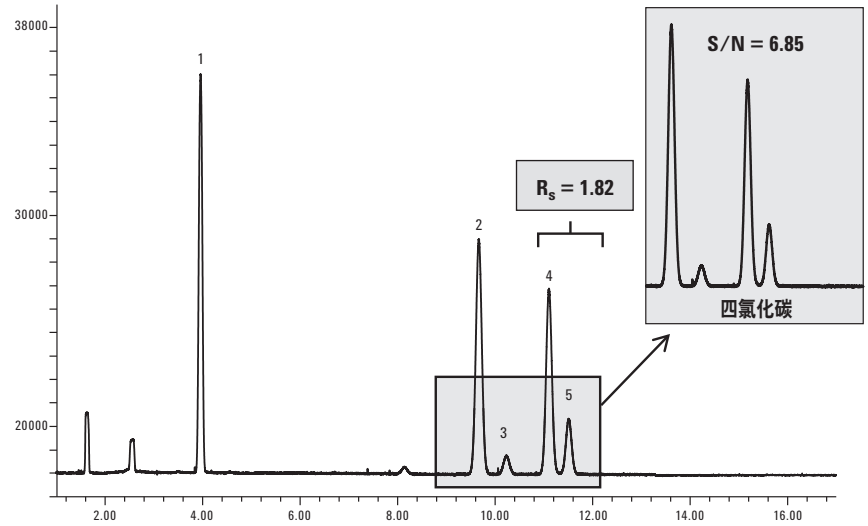
USP <467> 标样的色谱柱性能

色谱柱： **DB-Select 624 Ultra Inert**
123-0334UI
30 m x 0.32 mm, 1.80 µm

载气：	氦气，40 °C 下恒流，2.2 mL/min
柱温箱：	在 40 °C 保持 20 min，再以 10 °C/min 的速度升至 240 °C，保持 5 min
进样口：	MMI，140 °C，1 µL，分流比 5:1
进样口衬管：	1 mm 直型单细径锥超高惰性衬管
样品浓度：	1.0 mL 定量环
检测器：	FID：250 °C，H_2 30 mL/min，空气 400 mL/min，N_2 恒定色谱柱 + 尾吹气 = 30 mL/min

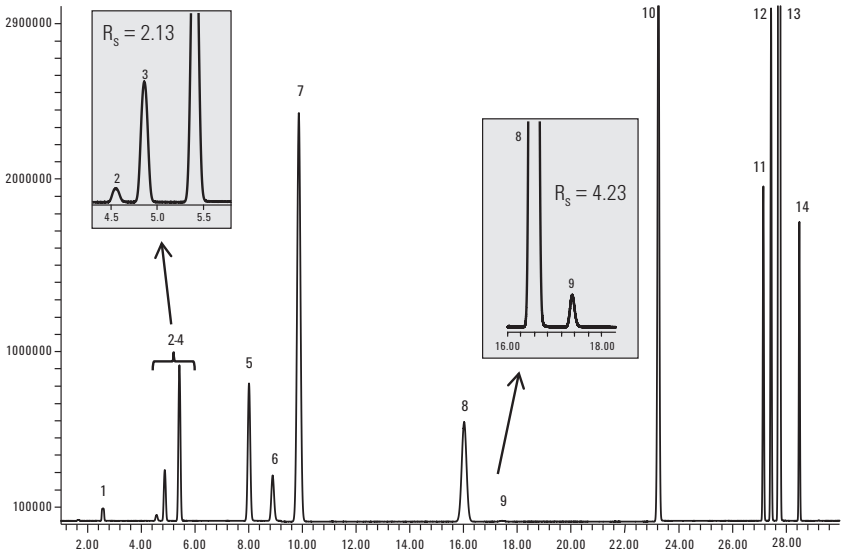
建议使用的备件

隔垫：	不粘连流失与温度优化 (BTO) 隔垫，11 mm，50/包，5183-4757
衬管：	衬管，气相色谱柱，超高惰性，直型，内径 1 mm，5190-4047
密封垫：	分流平板工具包，带垫圈，10/包，5190-2209



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

1 级溶剂标准品在 USP <467> 指定的浓度限值下通过 Agilent J&W DB-Select 624UI <467> 色谱柱 (30 m x 0.32 mm, 1.80 µm) 获得的 FID 色谱图



1. 甲醇
2. 乙腈
3. 二氯甲烷
4. 反式-1,2-二氯乙烷
5. 顺式-1,2-二氯乙烷
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. 乙基苯
13. 间/对二甲苯
14. 邻二甲苯

2A 级溶剂标准品在 USP <467> 指定的浓度限值下通过 Agilent J&W DB-Select 624UI <467> 色谱柱 (30 m x 0.32 mm, 1.80 µm) 获得的 FID 色谱图

部件号索引

0100-0057 ..... 113, 131
0100-0161 127
0100-0549 169
0100-1324 41
0100-1325 41
0100-1326 41
0100-1331 41
0100-1332 ..... 41, 91, 99, 105, 113, 129, 131, 136-137
0100-1342 41
0100-1344 41
0100-1365 41
0100-1375 ..... 41, 85, 87
0100-1378 41
0100-1379 41
0100-1381 41
0100-1389 80
0100-1597 169
0100-2138 122-123
0100-2430 122-123
0100-2594 53
0100-2595 53
0101-0282 48
0101-0299 48
0101-0300 48
0101-0301 48
0101-0302 48
0101-0303 48
0101-0304 48
0101-0355 48
0101-0403 48
0101-0532 48
0101-0584 47
0101-0585 47
0101-0633 48
0101-0636 47
0101-0637 47
0101-0638 47
0101-0639 47
0101-0666 48
0101-0667 48
0101-0946 47
0101-0947 47
0101-0948 48
0101-0954 48
0101-0955 48
0101-0956 48
0101-0957 48
0101-1001 48
0101-1472 47
0101-1473 47
03396-61010 127
0515-0680 ..... 113, 115, 131
0515-0683 114
0515-2495 ..... 120, 133
0515-2712 128
0515-2726 ..... 120, 133
0535-0071 157
05890-61525 50
05890-80660 49
05921-21170 39-40
05970-60045 182
05971-20134 ..... 151, 154
05971-20143 ..... 154-155, 157
05971-60571 ..... 163, 176
05971-80103 165
05980-20018 ..... 146, 176-177
05980-60051 ..... 146, 174
05988-20066 ..... 38, 40, 148, 172
07673-20570 51
07673-40180 50
07673-60840 51
0960-0897 162
1000-1437 ..... 113-115, 131
1000-1438 114
112-2032 361
112-2032LTM 361, 453
112-2112 442
112-2132 442
112-2133 442
112-2133LTM 442, 453
112-2162 442
112-2532 411
112-2532E 411
112-2532LTM 411, 453
112-2562 411
112-5432 444
112-5462 444
112-6632 410
112-6632LTM 410, 453
112-8837 ..... 126, 405
112-8837E 405
112-8837LTM 405, 460
112-8867 405
112-8867E 405
112-88A7 405
112-88A7E 405
113-2032 361
113-2132 442
113-2132LTM 442, 453
113-2133 442
113-2532 411
113-2532E 411
113-3032 444
113-3112 437
113-3132 437
113-3133 437
113-3133LTM 437, 458
113-3162 437
113-3432 426
113-3432E 426
113-3432LTM 426, 458
113-4302 434
113-4312 434
113-4332 ..... 283, 434
113-4362 ..... 278, 434
113-5432 444
113-6632 410
113-6632LTM 410, 453
115-2132 ..... 282, 442
115-2132LTM 442, 453
115-3113 437
115-3133 437
115-3133LTM 437, 458
115-3332 429
115-3352 429
115-3352E 429
115-3352PT 429
115-3412 426
115-3422 426
115-3432 426
115-3432E 426
115-3432PT 421, 426
115-34H2 426
115-3532 433
115-3532PT 278-279, 421, 433
115-3552 433
115-3552PT 279, 285, 421, 433
115-4912 366
115-4912E 366
121-0122 295
121-0122LTM 295, 455
121-0122UI 289
121-0713 349
121-0722 ..... 266, 349
121-0722LTM 349, 454
121-1012 319
121-1012E 319
121-1012LTM 319, 453
121-1013 319
121-1013LTM 319, 453
121-101A 319
121-101ALTM 319, 453
121-1022 319
121-1022E 319
121-1022LTM 319, 453
121-1023 319
121-1023LTM 319, 453
121-1043 319
121-1222 304
121-1232 304
121-1324 ..... 267, 271, 275, 284, 398
121-1324E 398
121-1324LTM 398, 457
121-1324UI 275, 291, 397
121-1524 ..... 267, 271, 275, 284, 400
121-1524LTM 400, 457
121-1544 400
121-1544E 400
121-1722 339
121-1722LTM 339, 454
121-1723 339
121-2223 345
121-2323 342
121-3822 306
121-3822UI 291
121-4722 308
121-4722LTM 308, 454
121-5012 329
121-5012E 329
121-5012LTM 329, 455
121-5013 329
121-5013LTM 329, 455
121-5022 329
121-5022E 329
121-5022LTM 329, 455
121-5023 329
121-5023LTM 329, 455
121-5042 329
121-5522 ..... 126, 300
121-5522E 300
121-5522LTM 300, 456
121-5522UI 266, 290
121-5522UILTM 290, 457
121-5523 300
121-5523LTM 300, 456
121-5523UI 290
121-5523UILTM 290, 457
121-5542 300
121-5621 394
121-5622 394
121-7012 352
121-7012LTM 352, 458
121-7013LTM 458
121-7022 352
121-7022LTM 352, 458
121-7023 352
121-7023LTM 352, 458
121-7042 352
121-7042E 352
121-7043 352
121-9627 390
121-9723 ..... 264, 276, 292, 392
122-0112 295
122-0112E 295
122-0112LTM 295, 455
122-0112UI 289
122-0131 295
122-0132 ..... 126, 273, 295
122-0132E 295
122-0132LTM 455
122-0132UI 289
122-0132UIE 289
122-0162 295
122-0162UI 289
122-0212 344
122-0232 344
122-0232E 344
122-0233 ..... 267, 344
122-0334UI 292, 416
122-0364UI 292, 416
122-0712 349
122-0713 349
122-0713LTM 349, 454
122-0731 349
122-0732 ..... 126, 266, 268, 349
122-0732E 349
122-0732LTM 349, 454
122-0733 ..... 274, 349
122-0733E 349
122-0733LTM 349, 454
122-0761 349
122-0762 349
122-0763 349
122-0763E 349
122-0766 349
122-1011 319
122-1012 319
122-1012LTM 319, 453
122-1013 319
122-1022 319
122-1022LTM 319, 453

122-1031 319
122-1032 319
122-1032E 319
122-1032G 445
122-1032LTM 319, 453
122-1033 ..... 267, 319
122-1033E 319
122-1033LTM 319, 453
122-103E 319
122-103ELTM 319, 453
122-1052 319
122-1061 319
122-1062 319
122-1063 319
122-106E 278, 319
122-10A6 369
122-10A6E 283, 369
122-10AE 319
122-10G3 319
122-1111 362
122-1111E 362
122-1131 362
122-1131LTM 455
122-1211 304
122-1211LTM 304, 458
122-1212 304
122-1231 304
122-1232 ..... 267, 269, 272, 282-285, 304
122-1232G 445
122-1232LTM 304, 458
122-1233 304
122-1236 ..... 265, 304
122-1262 304
122-1332 347
122-1332E 347
122-1333 ..... 267, 347
122-1334 ..... 265, 269, 272, 398
122-1334E 398
122-1334LTM 398, 457
122-1334UI 265, 272, 291, 397
122-1362 347
122-1363 347
122-1363E 347
122-1364 ..... 265, 267, 269, 271, 284, 398
122-1364E 398
122-1364UI 265, 267, 275, 291, 397
122-1534 ..... 265, 269, 272, 400
122-1534LTM 400, 457
122-1564 ..... 265, 267, 269, 271-272, 275, 284, 400
122-1564E 400
122-1712 339
122-1713 339
122-1713E 339
122-1731 339
122-1731E 339
122-1732 339
122-1732E 339
122-1732LTM 339, 454
122-1733 339
122-1762 339
122-1801 364
122-1801LTM 364, 454
122-1811 364
122-1831 364
122-1831LTM 364, 454
122-1932 337
122-1962 337
122-2032 343
122-2032LTM 343, 455
122-2033 343
122-2033LTM 343, 455
122-2212 345
122-2212LTM 345, 455
122-2231 345
122-2232 345
122-2232LTM 345, 455
122-2312 342
122-2331 342
122-2332 342
122-2332E 342
122-2332LTM 342, 455
122-2361 342
122-2361E 342
122-2362 ..... 285, 342
122-2362E 342
122-2461 396
122-2462 396
122-2912 312
122-2912LTM 312, 455
122-2932 ..... 283, 312
122-2932E 312
122-2932LTM 312, 455
122-2962 312
122-3212 358
122-3232 358
122-3232E 358
122-3232LTM 358, 457
122-3233 358
122-3262 358
122-3262E 358
122-3263 358
122-3812 306
122-3812UI 291
122-3831 306
122-3832 ..... 265, 270, 274, 283-284, 306
122-3832E 306
122-3832LTM 306, 455
122-3832UI 271, 291
122-3862 306
122-4711 308
122-4711LTM 308, 454
122-4712 308
122-4712LTM 308, 454
122-4731 308
122-4732 ..... 270, 273, 308
122-4732E 308
122-4732LTM 308, 454
122-4762 308
122-5002LTM 456
122-5011 330
122-5012 ..... 283, 330
122-5012LTM 330, 456
122-5013 330
122-501E 330
122-5022 330
122-5031 330
122-5032 ..... 284, 330
122-5032E 330
122-5032LTM 330, 456
122-5033 ..... 272, 330
122-5033E 330
122-5033LTM 330, 456
122-503E 330
122-503ELTM 330, 456
122-5052 330
122-5061 330
122-5062 330
122-5063 330
122-506E 330
122-5511 300
122-5511LTM 300, 456
122-5512 300
122-5512LTM 300, 456
122-5512UI 267, 290
122-5512UILTM 290, 457
122-5513 300
122-5513UI 290
122-5516 300
122-5522 300
122-5522LTM 300, 456
122-5522UI 290
122-5522UILTM 290, 457
122-5531 300
122-5532 ..... 265, 267-268, 272-274, 300
122-5532E 300
122-5532G 445
122-5532LTM 300, 456
122-5532UI 266, 268-271, 290
122-5532UIE 290
122-5532UILTM 290, 457
122-5533 ..... 267, 273-274, 276, 300
122-5533E 300
122-5533G 445
122-5533LTM 300, 456
122-5533UI 266, 274, 290
122-5533UILTM 290, 457
122-5536 ..... 270, 300
122-5536E 300
122-5536G 445
122-5536UI 290
122-5536UILTM 290, 457
122-5552 300
122-5552UI 290
122-5561 300
122-5562 300
122-5562E 300
122-5562G 445
122-5562UI 270-271, 276, 290
122-5563 300
122-5563UI 290
122-5631 394
122-5631G5 445
122-5632 394
122-5633 394
122-5661 394
122-5711 363
122-5711E 363
122-5711LTM 363, 456
122-5731 363
122-5731LTM 363, 456
122-6432 443
122-6462 443
122-6832 ..... 269-270, 388
122-7012 353
122-7012E 353
122-7012LTM 353, 458
122-7013 ..... 272, 353
122-7013LTM 353, 458
122-7031 353
122-7032 ..... 278, 353
122-7032E 353
122-7032LTM 353, 458
122-7033 ..... 272, 276, 353
122-7033E 353
122-7033LTM 353, 458
122-7061 353
122-7062 353
122-7062E 353
122-7063 353
122-7063E 353
122-7332 354
122-7332E 354
122-7332LTM 354, 458
122-7333 354
122-7362 354
122-7363 354
122-7732 ..... 283-284, 386
122-7732LTM 386, 454
122-96L2 390
122-9732 ..... 276, 292, 392
122-9736 ..... 292, 392
123-0112 295
123-0112UI 289
123-0131 295
123-0132 295
123-0132UI 289
123-0162 295
123-0213 344
123-0232 344
123-0233 344
123-0334UI 292, 416
123-0364UI 292, 416
123-0712 349
123-0712LTM 349, 454
123-0713 349
123-0731 349
123-0732 349
123-0732E 349
123-0733 349
123-0733E 349
123-0753 349
123-0762 349
123-0763 349
123-0763E 349
123-100ALTM 453
123-1011 320
123-1011LTM 320, 453
123-1012 320
123-1012LTM 320, 453
123-1013 320
123-1014 320
123-1015 320
123-1015LTM 320, 453
123-1022 ..... 283, 320
123-1026 320
123-1027 320
123-102F 320
123-1031 320
123-1032 320

123-1032LTM....320, 453
123-1033....282, 320
123-1033E....320
123-1033LTM....320, 453
123-1034....320
123-1035....320
123-1035LTM....320, 453
123-103B....320
123-103BLTM....320, 453
123-103E....270, 274, 320
123-103ELTM....320, 453
123-1052....320
123-1055....320
123-1056....320
123-105C....320
123-105F....320
123-1061....320
123-1062....320
123-1062E....320
123-1063....320
123-1063E....320
123-1064....320
123-1064E....320
123-1065....320
123-1065E....320
123-106B....320
123-106BE....320
123-106E....279, 320
123-106G....320
123-1102LTM....455
123-1111....362
123-1111LTM....362, 455
123-1131....362
123-1131E....362
123-1232....304
123-1236....266, 268, 270, 273, 304
123-1262....304
123-1332....347
123-1333....347
123-1334....398
123-1334E....398
123-1334LTM....398, 457
123-1334UI....291, 397
123-1363....347
123-1364....398
123-1364E....398
123-1364UI....275, 291, 397
123-1464....402
123-1534....283, 400
123-1564....400
123-1632....284, 403
123-1711....339
123-1712....339
123-1713....339
123-1730....266, 282, 388
123-1730LTM....388, 457
123-1731....339
123-1732....339
123-1732E....339
123-1732LTM....339, 454
123-1733....339
123-1733E....339
123-1762....339
123-1811....364
123-1831....364
123-1861....364
123-1932....337
123-1933....337
123-1933E....337
123-1933LTM....337, 455
123-2032....343
123-2033....343
123-2232....345
123-2232E....345
123-2332....342
123-2332E....342
123-2362....342
123-2932....312
123-3212....358
123-3223....358
123-3232....281, 358
123-3232E....358
123-3232LTM....358, 457
123-3233....358
123-3233LTM....358, 457
123-3234....358
123-3234LTM....358, 457
123-3253....358
123-3262....358
123-3263....358
123-3264....358
123-3812....306
123-3832....273-274, 306
123-3832E....306
123-3832UI....266, 268, 270, 275, 291
123-4712....308
123-4732....270, 308
123-4732LTM....308, 454
123-5003LTM....456
123-500E....330
123-500ELTM....330, 456
123-5011....330
123-5011LTM....330, 456
123-5012....330
123-5012E....330
123-5012LTM....330, 456
123-5013....330
123-5013E....330
123-5013LTM....330, 456
123-5022....330
123-5022LTM....330, 456
123-5026....330
123-502D....330
123-502F....330
123-5031....330
123-5032....330
123-5032E....330
123-5032LTM....330, 456
123-5033....282, 330
123-5033E....330
123-503B....330
123-503BLTM....330, 456
123-503E....330
123-503ELTM....330, 456
123-5052....330
123-5053....330
123-5056....330
123-5062....330
123-5063....330
123-5511....300
123-5512....300
123-5512LTM....300, 456
123-5513....300
123-5513LTM....300, 456
123-5526....300
123-5531....300
123-5532....270, 273, 300
123-5532E....300
123-5532UI....275, 290
123-5532UIE....290
123-5533....276, 300
123-5533LTM....300, 456
123-5533UI....290
123-5536....270, 274, 300
123-5536LTM....300, 456
123-5536UI....290
123-5561....300
123-5562....300
123-5563....300
123-5563UI....290
123-5566....300
123-5631....394
123-5632....394
123-5701....363
123-5701LTM....363, 456
123-5711....363
123-5711E....363
123-5731....363
123-5731E....363
123-6133....443
123-6412....443
123-6432....443
123-7012....353
123-7012LTM....353, 458
123-7013....353
123-7013LTM....353, 458
123-7031....353
123-7032....353
123-7032E....353
123-7032LTM....353, 458
123-7033....353
123-7033E....353
123-7033LTM....353, 458
123-7062....281, 353
123-7063....353
123-7063E....353
123-7312....354
123-7314....354
123-7332....354
123-7333....354
123-7334....354
123-7334LTM....354, 458
123-7354....354
123-7354E....354
123-7362....354
123-7363....354
123-7364....285, 354
123-7722....386
123-7732....386
123-8232....265-266, 268, 273, 275, 384
123-8336....265-266, 268, 273, 275, 384
123-9134....414
123-9134LTM....414, 457
123-9234....414
123-9234E....414
123-BD01....378
123-BD11....378
123-BD34....378
124-0034....402
124-1032....320
124-1034....320
124-1334....280, 283, 398
124-1334LTM....398, 457
124-1374....269, 398
124-1534....281, 400
124-1574....281, 400
124-3232....282, 358
124-5032....331
124-5037....331
124-7032....280, 282, 353
125-0212....279, 344
125-0232....344
125-0232LTM....344, 455
125-0334UI....292, 416
125-0712....349
125-0712E....349
125-0712LTM....349, 454
125-0731....349
125-0732....349
125-0732E....349
125-0732G....445
125-0733....349
125-0737....349
125-0762....349
125-0762E....349
125-1002....321
125-1005....321
125-1005LTM....321, 454
125-100B....321
125-1011....321
125-1011E....321
125-1011LTM....321, 454
125-1012....321
125-1012E....321
125-1012LTM....321, 454
125-1014....321
125-1015....321
125-1015LTM....321, 454
125-1017....321
125-101J....321
125-101K....321
125-1025....321
125-1025LTM....321, 454
125-102J....321
125-1032....321
125-1032LTM....321, 454
125-1034....283, 321
125-1034E....321
125-1034LTM....321, 454
125-1035....278, 284-285, 321
125-1035E....321
125-1035LTM....321, 454
125-1037....321
125-1039....321
125-103B....321
125-103J....321
125-103JLTM....321, 454
125-103K....321
125-103KE....321
125-103KLTM....321, 454
125-1055....321
125-1062....321

125-1062E....321
125-1064....321
125-1065....321
125-1065E....321
125-106J....321
125-106JE....321
125-10B5....321
125-10H5....321
125-10HB....321
125-10HBE....321
125-10HBLTM....321, 454
125-1131....362
125-1212....304
125-1232....304
125-1312....347
125-1314....398
125-1332....347
125-1333....347
125-1333LTM....347, 454
125-1334....279-280, 285, 398
125-1334E....398
125-1334G5....445
125-1334LTM....398, 457
125-1334UI....291, 397
125-1364....398
125-1364E....398
125-1374....269, 398
125-1374E....398
125-1374UI....291, 397
125-14A4....402
125-1704....339
125-1711....339
125-1712....339
125-1712LTM....339, 454
125-1713....339
125-1713LTM....339, 454
125-1717....339
125-1730....282, 388
125-1731....339
125-1732....339
125-1732E....339
125-1732LTM....339, 454
125-1733....339
125-1737....339
125-1762....339
125-1912....337
125-1932....337
125-1932LTM....337, 455
125-1937....337
125-2032....343
125-2212....273, 345
125-2232....345
125-2237....345
125-2312....342
125-2332....342
125-2814....279-280, 283, 370
125-2814E....370
125-2814LTM....370, 455
125-3212....358
125-3217....358
125-3217LTM....358, 457
125-3231....358
125-3232....358
125-3232E....358
125-3233....358
125-3237....358
125-3262....358
125-32H2....358
125-3832....306
125-3837....306
125-5012....273, 331
125-5012E....331
125-5012LTM....331, 456
125-5017....331
125-501J....331
125-501K....331
125-5025....331
125-5032....282, 331
125-5032E....331
125-5032LTM....331, 456
125-5034....331
125-5035....331
125-5035E....331
125-5035LTM....331, 456
125-5037....331
125-503B....331
125-503D....331
125-503J....331
125-503K....331
125-5062....331
125-5065....331
125-5065E....331
125-50HB....331
125-5512....300
125-5532....300
125-5532LTM....300, 456
125-5537....300
125-5537G....445
125-553J....300
125-553JLTM....300, 456
125-6837....272-273, 275, 388
125-7012....353
125-7012E....353
125-7017....353
125-7031....353
125-7031LTM....353, 458
125-7032....279-280, 353
125-7032E....353
125-7032LTM....353, 458
125-7037....353
125-7062....353
125-7062E....353
125-7312....354
125-7314....354
125-7332....354
125-7332E....354
125-7333....354
125-7333LTM....354, 458
125-7334....354
125-7334E....354
125-7362....354
125-7732....386
125-9134....414
125-9134E....414
125-9234....414
126-1012....318
126-1013....318
126-7012....352
126-7013....352
127-0112....295
127-0112LTM....295, 455
127-0113....295
127-0122....295
127-0123....295
127-0123LTM....295, 455
127-0722....349
127-0723....349
127-100A....318
127-100ALTM....318, 453
127-1012....318
127-1012E....318
127-1013....318
127-1013E....318
127-1013LTM....318, 453
127-1022....318
127-1022E....318
127-1023....318
127-1023LTM....318, 453
127-1043....318
127-1046....318
127-1046E....318
127-1712....339
127-1712LTM....339, 454
127-1713....339
127-1722....339
127-2222....345
127-3212....358
127-3212LTM....358, 457
127-32H2....358
127-32H2LTM....358, 457
127-5012....329
127-5012E....329
127-5012LTM....329, 455
127-5013....329
127-5013LTM....329, 455
127-501E....329
127-501ELTM....329, 455
127-501N....329
127-5022....329
127-5023....329
127-7012....352
127-7012E....352
127-7012LTM....352, 458
127-7013....352
127-7013LTM....352, 458
127-7022....352
127-7022LTM....352, 458
127-7023....352
127-7023E....352
127-7023FF....353
127-7023LTM....352, 458
128-0112....295
128-0122....295
128-0122E....295
128-0122LTM....295, 455
128-1012....319
128-1012LTM....319, 453
128-1022....319
128-1022LTM....319, 453
128-1034....319
128-1052....319
128-1056....284, 369
128-1222....304
128-1314LTM....457
128-1324....398
128-1324E....398
128-1324LTM....398, 457
128-3812....306
128-3822....306
128-5012....330
128-5022....330
128-5022LTM....330, 455
128-5052....330
128-50H7....330
128-5512....300
128-5522....300
128-5522LTM....300, 456
128-5552....300
128-7022....352
128-7032....352
128-7032LTM....352, 458
128-7052....352
128-7323....354
128-8522....415
12A-1015....319
12A-1015LTM....319, 453
12A-5015....329
12A-5015LTM....329, 455
1300502506....54
14-3823-000....62
14-6855-000....62
14-8911-003....63
1400-0015....120, 133
145-1001....285, 370, 417-418
145-1009....370, 417-418
145-1011....283, 418
145-1032....418
145-1334....419
145-2814....417-418
145-7032....419
1460-1160....113, 115, 131
1460-1914....126
1500334701....218, 220
1535-4952....47, 52
1535-4954....47
160-1010-1....464
160-1010-10....464
160-1010-5....464
160-2200-10....468
160-2200-5....468
160-2205-1....464
160-2205-10....464
160-2205-5....464
160-2250-10....468
160-2250-5....468
160-2255-1....465
160-2255-10....465
160-2255-30....465
160-2255-5....43, 53, 465
160-2320-10....468
160-2320-5....468
160-2325-1....465
160-2325-10....465
160-2325-30....465
160-2325-5....43, 53, 465
160-2455-1....465
160-2455-10....465
160-2455-5....53, 465
160-2530-10....468
160-2530-5....468
160-2535-1....465
160-2535-10....465
160-2535-30....465
160-2535-5....43, 53, 465

160-2610-10 468
160-2610-5 468
160-2615-1 464
160-2615-10 464
160-2615-5 464
160-2625-1 ..... 43, 464
160-2625-10 ..... 43, 464
160-2625-5 ..... 43, 464
160-2634-10 468
160-2634-5 468
160-2635-1 464
160-2635-10 464
160-2635-5 464
160-2644-10 468
160-2644-5 468
160-2650-10 468
160-2650-5 468
160-2655-1 464
160-2655-10 464
160-2655-5 464
160-2660-5 468
160-2815-5 465
160-2825-5 465
160-2845-10 465
160-2845-5 465
160-2855-10 465
160-2855-5 465
160-2865-10 465
160-2865-5 465
160-4535-5 ..... 53, 469
169-0013-HSP 55
18596-40015 51
18710-20119 ..... 96, 119, 130, 135
18710-60170 ..... 105, 136
18711-60060 ..... 105, 136
18713-60040 ..... 102, 132
18713-60050 ..... 102, 132
18740-20800 ..... 75, 139
18740-20880 ..... 67, 139
18740-60830 ..... 74, 76, 138
18740-60835 ..... 74, 76, 83, 85, 90-91, 137-138
18740-60840 31
18740-80190 31
18740-80200 30
18740-80220 30
18789-60060 ..... 120, 133
18789-80070 ..... 96, 130
18900-21000 48
18900-60640 124
19091-21050 468
19091-60312 322
19091-60620E 464
19091-63000 80
19091A-002 327
19091A-005 327
19091A-008 327
19091A-012 327
19091A-015 327
19091A-101 327
19091A-102 327
19091A-102E 327
19091A-105 327
19091A-108 327
19091A-112 327
19091A-115 327
19091B-002 328
19091B-005 328
19091B-012 328
19091B-012E 328
19091B-015 328
19091B-101 328
19091B-101LTM 328, 461
19091B-102 328
19091B-102E 328
19091B-102LTM 328, 461
19091B-105 328
19091B-105E 328
19091B-112 328
19091B-112LTM 328, 461
19091B-115 328
19091B-115E 328
19091F-102 359
19091F-102E 359
19091F-102LTM 359, 460
19091F-105 359
19091F-105E 359
19091F-112 359
19091F-112E 359
19091F-112LTM 359, 460
19091F-115 359
19091F-115E 359
19091F-413 359
19091F-433 359
19091F-433E 359
19091F-433LTM 359, 460
19091G-113 338
19091G-131 338
19091G-131E 338
19091G-131LTM 338, 459
19091G-133 338
19091G-213 338
19091G-B133 411
19091G-B213 411
19091G-B233 411
19091G-B233E 411
19091J-002 332
19091J-005 332
19091J-012 333
19091J-015 333
19091J-101 332
19091J-102 332
19091J-102E 332
19091J-105 332
19091J-105E 332
19091J-108 332
19091J-112 333
19091J-112E 333
19091J-113 333
19091J-113E 333
19091J-113LTM 333, 459
19091J-115 333
19091J-115E 333
19091J-202 332
19091J-205 332
19091J-212 333
19091J-213 333
19091J-213E 333
19091J-215 333
19091J-215E 333
19091J-216 333
19091J-216E 333
19091J-231 333
19091J-233 ..... 272, 333
19091J-233LTM 333, 459
19091J-236 333
19091J-313 333
19091J-330 333
19091J-330LTM 333, 459
19091J-333 333
19091J-411 333
19091J-411LTM 333, 459
19091J-413 333
19091J-413E 333
19091J-413LTM 333, 459
19091J-416 333
19091J-431 333
19091J-431E 333
19091J-433 333
19091J-433E 333
19091J-433LTM 333, 459
19091J-436 333
19091J-436E 333
19091J-577 332
19091J-577E 332
19091J-577LTM 332, 459
19091L-101 340
19091L-113 340
19091L-113E 340
19091L-133 340
19091L-330 340
19091L-330LTM 340, 459
19091L-333 340
19091L-413 340
19091L-413E 340
19091L-416 340
19091L-431 340
19091L-431LTM 340, 459
19091L-433 340
19091L-433LTM 340, 459
19091N-013 355
19091N-013LTM 355, 460
19091N-030 355
19091N-030LTM 355, 460
19091N-033 355
19091N-036 355
19091N-102 355
19091N-102LTM 355, 460
19091N-105 355
19091N-105E 355
19091N-111 355
19091N-113 ..... 282, 355
19091N-113E 355
19091N-116 ..... 278, 285, 355
19091N-131 355
19091N-131E 355
19091N-133 355
19091N-133E 355
19091N-133LTM 355, 460
19091N-136 ..... 278, 355
19091N-136E 355
19091N-202 355
19091N-205 355
19091N-205E 355
19091N-213 355
19091N-213E 355
19091N-216 ..... 281-282, 355
19091N-216E 355
19091N-231 ..... 272, 355
19091N-233 ..... 276, 355
19091N-233E 355
19091N-236 355
19091N-331 355
19091N-577 355
19091N-577E 355
19091N-577LTM 355, 460
19091P-K15 428
19091P-K15E 428
19091P-K15PT 421, 428
19091P-K33 428
19091P-K33LTM 428, 461
19091P-M15 434
19091P-M15E 434
19091P-MS4 438
19091P-MS4E 438
19091P-MS7 438
19091P-MS7LTM 438, 461
19091P-MS8 438
19091P-MS8LTM 438, 461
19091P-QO3 425
19091P-QO3LTM 425, 461
19091P-QO3PT 421, 425
19091P-QO4 425
19091P-QO4E 425
19091P-QO4LTM 425, 461
19091P-QO4PT 421, 425
19091P-S12 432
19091P-S12LTM 432, 461
19091P-S12PT 421, 432
19091P-S15 432
19091P-S15E 432
19091P-S15PT 421, 432
19091P-S33 432
19091P-UO4 428
19091P-UO4E 428
19091P-UO4LTM 428, 461
19091R-303 401
19091R-306 ..... 267, 271, 275, 401
19091R-316 401
19091R-319 401
19091S-001 ..... 282-283, 367
19091S-001E 367
19091S-010 388
19091S-101 301
19091S-101LTM 301, 460
19091S-102 301
19091S-102E 301
19091S-102LTM 301, 460
19091S-105 301
19091S-111LTM 460
19091S-112 301
19091S-112E 301
19091S-113 ..... 270, 274, 301
19091S-133 ..... 267, 270, 273-274, 276, 301
19091S-133UI 271, 274, 290
19091S-133UILTM 290, 460
19091S-139 395
19091S-213 ..... 276, 282, 301
19091S-213UI 290
19091S-213UILTM 290, 460
19091S-231 301
19091S-233 301
19091S-233E 301

19091S-233UI 266, 290
19091S-233UILTM 290, 460
19091S-313 301
19091S-331 301
19091S-331LTM 301, 460
19091S-333 301
19091S-336 301
19091S-413 ....285, 301
19091S-413E 301
19091S-413LTM 301, 460
19091S-413UI 275, 290
19091S-413UILTM 290, 460
19091S-416 301
19091S-431 301
19091S-431LTM 301, 460
19091S-431UI 267, 290
19091S-431UILTM 290, 460
19091S-433 ....267, 283-284, 301
19091S-433E 301
19091S-433LTM 301, 460
19091S-433UI 266, 268, 271, 290
19091S-433UIE 290
19091S-433UILTM 290, 460
19091S-436 301
19091S-436E 301
19091S-436UI 290
19091S-577 301
19091S-577LTM 301, 460
19091S-577UI 266, 290
19091S-577UILTM 290, 460
19091S-602 296
19091S-602E 296
19091S-612 296
19091S-612UI 289
19091S-633 296
19091S-633LTM 296, 459
19091S-633UI 289
19091S-677 296
19091S-677LTM 296, 459
19091S-677UI 289
19091S-713 ....280, 283, 296
19091S-713LTM 296, 459
19091S-713UI 289
19091S-733 296
19091S-733E 296
19091S-733LTM 296, 459
19091S-733UI 289
19091S-833 296
19091S-833LTM 296, 459
19091S-911 296
19091S-911UI 289
19091S-913 296
19091S-913E 296
19091S-913UI 289
19091S-916 296
19091S-931 296
19091S-931UI 289
19091S-933 296
19091S-933E 296
19091S-933LTM 296, 459
19091S-933UI 289
19091S-936 296
19091S-936E 296
19091W-012 361
19091W-012E 361
19091W-012LTM 361, 459
19091W-015 361
19091W-015E 361
19091W-102 361
19091W-105 361
19091Y-012 441
19091Y-012E 441
19091Y-015 441
19091Y-102 441
19091Z-002 322
19091Z-002LTM 322, 459
19091Z-005 322
19091Z-008 322
19091Z-012 323
19091Z-012LTM 323, 459
19091Z-015 323
19091Z-102 322
19091Z-102E 322
19091Z-105 322
19091Z-112 323
19091Z-112E 323
19091Z-115 ....281, 285, 323
19091Z-115E 323
19091Z-202 322
19091Z-202LTM 322, 459
19091Z-205 ....322, 367
19091Z-205E 367
19091Z-211 323
19091Z-212 323
19091Z-213 323
19091Z-213E 323
19091Z-215 323
19091Z-216 323
19091Z-216E 323
19091Z-231 322
19091Z-233 322
19091Z-233E 322
19091Z-236 ....284-285, 322
19091Z-236E 322
19091Z-313 323
19091Z-313LTM 323, 459
19091Z-331 322
19091Z-333 322
19091Z-411 323
19091Z-413 323
19091Z-413E 323
19091Z-416 323
19091Z-431 322
19091Z-433 322
19091Z-433E 322
19091Z-436 322
19091Z-513 323
19091Z-513E 323
19091Z-530 ....283, 322, 367
19091Z-530E 322, 367
19091Z-577 322
19091Z-577E 322
19091Z-613 ....284, 323
19091Z-613LTM 323, 459
19091Z-713 323
19091Z-713E 323
19091Z-713LTM 323, 459
19091Z-716 323
19095F-120 359
19095F-120E 359
19095F-121 359
19095F-121LTM 359, 460
19095F-123 359
19095F-123E 359
19095F-123LTM 359, 460
19095J-023 333
19095J-023E 333
19095J-121 333
19095J-121E 333
19095J-121LTM 333, 459
19095J-123 333
19095J-123E 333
19095J-321 ....273, 333
19095J-323 333
19095J-323E 333
19095J-621 333
19095J-623 ....285, 333
19095J-623E 333
19095L-021 340
19095L-021LTM 340, 459
19095L-023 340
19095L-023E 340
19095L-121 441
19095L-523 340
19095N-121 355
19095N-123 355
19095N-123E 355
19095N-123LTM 355, 460
19095N-126 355
19095P-K23 428
19095P-K23LTM 428, 461
19095P-K23PT 278, 421, 428
19095P-K25 428
19095P-K25E 428
19095P-K25PT 285, 421, 428
19095P-M23 434
19095P-M25 434
19095P-M25PT 421, 434
19095P-MS0 ....278, 438
19095P-MS0E 438
19095P-MS0LTM 438, 461
19095P-MS5 438
19095P-MS6 438
19095P-MS6E 438
19095P-MS9 ....278, 438
19095P-QO3 425
19095P-QO3E 425
19095P-QO3LTM 425, 461
19095P-QO3PT 278, 282, 284, 421, 425
19095P-QO4 425
19095P-QO4E 425
19095P-QO4LTM 425, 461
19095P-QO4PT 283-284, 421, 425
19095P-S21 432
19095P-S23 432
19095P-S23PT 278, 421, 432
19095P-S25 432
19095P-S25E 432
19095P-S25PT 281, 421, 432
19095P-UO3 428
19095P-UO4 428
19095P-UO4E 428
19095P-UO4LTM 428, 461
19095P-UO4PT 284, 421, 428
19095R-420 401
19095R-429 401
19095S-100 323
19095S-100E 323
19095S-200 369
19095S-205 369
19095V-420 416
19095V-420E 416
19095V-420LTM 416, 460
19095W-121 361
19095W-123 361
19095Z-020 ....279, 323
19095Z-021 ....279, 323
19095Z-021E 323
19095Z-021LTM 323, 459
19095Z-023 323
19095Z-023E 323
19095Z-023LTM 323, 459
19095Z-121 323
19095Z-121E 323
19095Z-121LTM 323, 459
19095Z-123 323
19095Z-123E 323
19095Z-123LTM 323, 459
19095Z-220 323
19095Z-221 323
19095Z-221E 323
19095Z-321 323
19095Z-323 323
19095Z-323E 323
19095Z-421 323
19095Z-423 323
19095Z-423E 323
19095Z-621 ....282, 323
19095Z-623 323
19095Z-623E 323
19095Z-623LTM 323, 459
19095Z-626 ....285, 323
19095Z-627 ....283, 323
1909BD-113 378
19231-20910 98
19231-20940 98
19231-20980 98
19231-21050 128
19231-21060 98
19231-60680 98
19231-80520 ....99, 121, 129, 134
19231-80530 ....99, 121, 129, 134
19233-20755 ....102, 132
19234-60700 ....90, 99, 102, 129, 132, 137
19234-60715 ....90, 99, 102, 129, 132, 137
19234-60720 ....91, 121, 134
19243-00070 ....75, 139
19243-80530 ....90-91, 137
19243-80540 ....90-91, 137
19243-80570 ....90-91, 137
19244-80540 ....90-91, 137
19244-80560 ....96, 119, 130, 135
19244-80610 ....99, 121, 129, 134
19244-80620 ....96, 119, 130, 135
19245-20510 80
19245-20515 80
19245-20525 80
19245-20580 80
19245-20780 80
19245-40050 80
19245-60760 80

19245-80521....80
19251-60540....29
19251-80680....126
19256-00090....114
19256-00200....114
19256-00320....114
19256-20690....113, 115, 131
19256-20705....113, 131
19256-20900....114
19256-20910....113-115, 131
19256-21140....113, 131
19256-21150....113, 131
19256-60510....114
19256-60700....113, 131
19256-60750....115
19256-60800....113, 131
19256-80000....114
19256-80010....113-115, 131
19256-80640....113, 115, 131
19258-20830....55
19258-20870....55
19298-60500....124
19301-60660....128
19320-80625....80
19325-60660....48
19354-60510....124
200-0010....482
200-0032....482
200-0070....482
200-0110....482
200-0113....482
200-0185....482
200-0310....482
200-0370....482
200187500....218
200187600....220
200193800....218, 220
210-3003....30
210-3003-5....30
210-4004-5....29
210-4022-5....29
2100003100....220
2100003200....218, 220
221-0122LTM....462
221-1324LTM....463
221-1524LTM....463
221-3822LTM....463
221-4722LTM....463
221-5522LTM....462
221-5522UILTM....462
221-6822LTM....463
222-0112LTM....462
222-0132LTM....462
222-0732LTM....463
222-1032LTM....462
222-1111LTM....462
222-1131LTM....462
222-1334LTM....463
222-1534LTM....463
222-2912LTM....463
222-2932LTM....463
222-3212LTM....463
222-3232LTM....463
222-3812LTM....463
222-3832LTM....463
222-4712LTM....463
222-4732LTM....463
222-5512LTM....462
222-5512UILTM....462
222-5532LTM....462
222-5532UILTM....462
222-5711LTM....462
222-5731LTM....462
222-7013LTM....463
222-7033LTM....463
2302533140....54
2307230001....54
2307232901....54
232-2790010-EHS....55
232-2790012-EHS....55
2321700003....54-55
2321700004....54-55
2322590004....54-55
2322590005....54-55
2322700011....54
2710100200....179
2710100400....179
2710100500....179
2722990700....180
2735000500....179
2740236100....220
2740292400....219
2740928202....220
29091N-133LTM....463
29091N-577LTM....463
29091R-303LTM....463
29091S-431UILTM....462
29091S-433LTM....463
29091S-433UILTM....462
29091S-577UILTM....462
29091S-677LTM....462
29091S-833LTM....462
29091S-931LTM....462
301-011-HSP....55
301-015-HSP....55
301-016-HSP....55
301-017-HSP....55
301-152-HSP....55
301-169-HSP....55
301-170-HSP....55
301-205-HSP....55
301-211-HSP....55
301-212-HSP....55
3050-0891....154-155, 157
3050-1246....98
3050-1301....154-155, 157
3050-1374....157
3050-1375....154-155, 159
3150-0602....84
321-002-HSP....55
321-055-HSP....55
321-056-HSP....55
321-057-HSP....55
325-062-HSP....55
325-132-HSP....55
325-185-HSP....55
35900-60670....127
35900-60800....127
35900-60920....127
3600500001....55
3600500002....55
390607400....220
390607401....220
390607900....220
390812700....216-217
390820601....213-217
390842300....213-217
391821100....215
391866306....215
391866308....213
391867600....214
392017401....179
392027300....179-180
392030500....179-180
392035300....179-180
392043700....180
392047100....180
392511901....219-220
392512800....220
392513800....219
392514300....219-220
392514500....219-220
392515101....219
392515102....219
392515103....219
392515104....219
392515105....219
392515500....219-220
392517100....219
392517600....219
392517700....219
392517800....219
392517901....219
392519200....219
392543101....217
392544001....214
392544011....214
392544391....219
392548201....217
392548301....216
392560591....218
392561290....218
392567111....179
392585291....218
392585292....218
392595501....216-217
392597101....213
392597301....213
392597302....213
392597303....213
392597501....213
392599401....213
392599411....213
392599501....213
392609901....23
392609902....22
392609903....23
393001991....180
393010918....179
393010920....179
393010924....179
393011391....180
393031501....180
393050292....180
393050293....180
393050392....180
393050393....180
393050492....180
393050493....180
393053501....180
393053502....179-180
393060191....180
393065201....182
393082491....179
393101291....179
393112601....179
393112702....179
393113001....179
393161001....179
393164493....179
393167593....179
393171201....179
393175101....179
393706201....146, 174
393847701....179
394958700....218
394966601....214-215
410105017....54
4177-0607....53
430-1020....126
450-1000....86, 90, 137
480-0003....86, 90, 137
500-2114....37
500-2118....37
5020-8292....40
5020-8293....40
5020-8294....40
5021-7107....127
5021-7133....45
5021-7134....45
5021-7136....45
5021-7137....45
5021-7146....45
5021-7148....45
5021-7164....45
5021-7166....45
5021-7168....45
5021-7169....45
5021-7170....45
5040-4667....61
5040-4668....61
5040-4669....61
5040-4671....61
5060-9086....124
5061-5869....75, 139
5061-5886....114
5061-5890....114
5061-5896....146, 174
5062-3506....37-38, 148, 172
5062-3507....37, 172
5062-3508....37-38, 148
5062-3511....37
5062-3512....37
5062-3513....37
5062-3514....37-39, 148
5062-3515....37
5062-3516....37
5062-3519....47
5062-3525....45, 84, 86
5062-3538....37, 115
5062-3580....40
5062-3581....40
5062-3587....30
5062-9508....47

5062-9509 47
5062-9510 47
5062-9511 47
5067-0226 56
5067-0227 56
5067-0234 58
5080-5400 ..... 86, 90, 137, 146, 174
5080-8716 124
5080-8728-100 21
5080-8728-50 21
5080-8732 ..... 90-91, 137
5080-8750 ..... 91, 99, 127, 129, 137
5080-8751 ..... 91, 99, 129, 134
5080-8752 ..... 121, 134
5080-8753 ..... 121, 134
5080-8755 124
5080-8756 124
5080-8759 124
5080-8761 124
5080-8768 124
5080-8769 124
5080-8773 105
5080-8774 ..... 90-91, 99, 102, 105, 121, 129, 132, 134, 136-137
5080-8853 ..... 37, 105
5080-8858 482
5080-8894-100 21
5080-8896-50 ..... 21, 90
5080-8898 ..... 90-91, 137
5180-4103 ..... 99, 105-106, 129, 136-137
5180-4105 ..... 90-91, 99, 102, 105, 121, 129, 132, 134, 136-137
5180-4124 136
5180-4150 128
5180-4152 128
5180-4165 ..... 98, 128
5180-4168 ..... 33, 74, 76, 138
5180-4173 ..... 33, 74, 76, 138
5180-4196 127
5181-1260 ..... 21, 80
5181-1261 21
5181-1267 189
5181-1273 189
5181-1291 48-49
5181-1292 48-49
5181-3308 ..... 37, 40, 172
5181-3315 30
5181-3316 30
5181-3316i 30
5181-3319 189
5181-3321 189
5181-3322 37
5181-3323 ..... 37-39, 148, 172
5181-3351 440
5181-3352 440
5181-3354 189
5181-3356 189
5181-3358 189-190
5181-3360 189
5181-3361 189
5181-3365 189
5181-3382 ..... 90-91, 137
5181-3388 40
5181-7459 47
5181-7460 47
5181-8806 190
5181-8808 190
5181-8809 190
5181-8810 189
5181-8811 190
5181-8813 190
5181-8815 ..... 22, 74, 76, 90
5181-8816 ..... 22, 74, 76
5181-8818 30
5181-8830 ..... 39-40, 91, 99, 105, 121, 129, 132, 134, 137
5181-8833 22
5181-8836 ..... 53, 126
5181-8839 22
5181-8863 146
5181-8866 191
5182-0551 50
5182-0773 63
5182-0774 63
5182-0775 63
5182-0781 63
5182-0783 63
5182-0794 62
5182-0795 62
5182-0796 62
5182-0830 190
5182-0831 ..... 80, 191
5182-0832 ..... 189, 191
5182-0833 ..... 80, 191
5182-0834 190
5182-0835 189
5182-0836 ..... 80, 191
5182-0837 56
5182-0838 56
5182-0839 58
5182-0840 58
5182-0844 62
5182-0845 62
5182-0846 62
5182-0847 62
5182-0848 62
5182-0849 62
5182-0850 62
5182-0851 62
5182-0852 62
5182-0853 22
5182-0875 190
5182-3442 ..... 22, 74, 76
5182-3444 ..... 22, 74, 76, 83, 85, 90-91
5182-3445 ..... 22, 74, 76, 83, 85, 90-91
5182-3466 147
5182-3477 ..... 106, 136
5182-9622 191
5182-9626 191
5182-9633 80
5182-9645 80
5182-9651 87
5182-9652 ..... 67, 75, 139
5182-9673 ..... 106, 136
5182-9676 ..... 106, 136
5182-9677 ..... 106, 136
5182-9679 ..... 106, 136
5182-9722 ..... 120, 133
5182-9733 ..... 52, 54-55
5182-9734 191
5182-9747 84-86
5182-9748 ..... 84-85, 87
5182-9749 84-85
5182-9754 ..... 83, 86
5182-9756 ..... 83, 86
5182-9757 ..... 84, 87
5182-9758 ..... 84, 87
5182-9759 ..... 84, 87
5182-9760 ..... 84-85, 87
5182-9761 ..... 83, 86
5182-9762 ..... 83, 86
5182-9763 ..... 83, 86
5182-9768 ..... 83, 86
5182-9769 ..... 83, 86
5182-9770 ..... 83, 86
5182-9775 ..... 84, 87
5182-9799 191
5183-0314 189
5183-0316 190
5183-0318 ..... 87, 190
5183-2007 ..... 116, 120, 133
5183-2036 ..... 32, 85, 87
5183-2037 ..... 32, 87
5183-2038 ..... 32, 87
5183-2042 189
5183-2058 ..... 87, 190
5183-4474 56
5183-4475 56
5183-4477 58
5183-4478 58
5183-4479 58
5183-4480 58
5183-4641 127
5183-4642 127
5183-4644 127
5183-4645 127
5183-4647 28-30
5183-4691 29
5183-4692 29
5183-4693 30
5183-4694 30
5183-4695 30
5183-4696 30
5183-4697 31
5183-4698 31
5183-4699 31
5183-4700 31
5183-4701 28-31
5183-4702 28-31
5183-4703 30
5183-4704 30
5183-4705 30
5183-4706 30
5183-4707 30
5183-4708 30
5183-4709 30
5183-4710 30
5183-4711 29
5183-4712 29
5183-4713 29
5183-4728 190
5183-4729 190
5183-4730 190
5183-4732 ..... 40, 105
5183-4741 64
5183-4757 ..... 18, 74, 76, 90-91, 137-138
5183-4757-100 ..... 18, 74, 76, 138
5183-4758 ..... 18, 80
5183-4759 ..... 19, 85, 90, 137
5183-4759-100 ..... 19, 85
5183-4760 ..... 19, 80
5183-4761 ..... 19, 74, 76, 85, 90, 137-138
5183-4761-100 ..... 19, 74, 76, 85, 138
5183-4762 ..... 19, 80
5188-1181 169
5188-1447 63
5188-1448 63
5188-2717 ..... 68, 138
5188-2753 59
5188-2759 59
5188-5241 ..... 75, 139
5188-5245 ..... 113, 115, 131
5188-5246 190
5188-5247 190
5188-5311 33
5188-5312 40
5188-5313 ..... 32, 85, 87
5188-5314 40
5188-5315 40-41
5188-5316 124
5188-5317 124
5188-5347 ..... 172, 182
5188-5348 ..... 172, 182
5188-5356 ..... 32, 85, 87
5188-5357 ..... 172, 182
5188-5365 ..... 33, 74, 76, 138, 163, 176
5188-5366 ..... 33, 68, 138
5188-5367 ..... 67, 75, 139
5188-5370 190
5188-5371 190
5188-5372 128
5188-5379 482
5188-5392 59
5188-5953 ..... 113, 115, 131
5188-6471 31
5188-6493 ..... 74, 138
5188-6495 140
5188-6496 ..... 74, 138
5188-6497 ..... 74, 138
5188-6498 ..... 90-91, 137
5188-6537 59
5188-6538 59
5188-8813 63
5188-8814 63
5188-8815 63
5188-8816 63
5188-8817 63
5188-8818 63
5188-8819 63
5188-8820 63
5188-8821 63
5188-8822 63
5190-0468 181
5190-0471 181
5190-0472 181
5190-0473 181
5190-0490 181
5190-0491 181
5190-0492 181

5190-0493....181
5190-0494....181
5190-0513....181
5190-0531....177
5190-0585....172
5190-1407....378
5190-1408....378
5190-1409....378
5190-1410....378
5190-1426....32, 85, 87
5190-1437....53
5190-1438....53
5190-1441....181
5190-1445....63
5190-1446....63
5190-2209....16, 67, 75, 139
5190-2231....63
5190-2232....63
5190-2233....63
5190-2234....63
5190-2235....63
5190-2238....56
5190-2239....56
5190-2257....58
5190-2258....58
5190-2265....54
5190-2266....54
5190-2268....16, 33, 68, 138
5190-2269....16, 33
5190-2270....16, 30
5190-2271....16, 30
5190-2272....16, 30
5190-2275....16, 29
5190-2285....56
5190-2286....56
5190-2287....56
5190-2288....56
5190-2292....28
5190-2293....28
5190-2294....28
5190-2295....28
5190-2296....31
5190-2297....28, 31
5190-3151....62
5190-3152....62
5190-3153....62
5190-3154....62
5190-3157....16, 18
5190-3158....16, 19
5190-3162....28
5190-3163....28
5190-3164....28
5190-3165....28
5190-3166....28
5190-3167....28
5190-3168....28
5190-3169....28
5190-3170....16, 28
5190-3171....16, 28
5190-3172....16, 28
5190-3173....16, 28
5190-3188....60
5190-3189....60
5190-3190....60
5190-3191....60
5190-3192....60
5190-3193....190
5190-3976....64
5190-3978....64
5190-3983....28
5190-4006....28, 31
5190-4007....28
5190-4047....28, 31
5190-4048....28, 31
5190-4054....37, 40
5190-4061....60
5190-4062....60
5190-4063....60
5190-4064....60
5190-4065....60
5190-4066....60
5190-4067....60
5190-5233....38, 40, 148, 172
5190-6144....67, 75
5190-6145....67, 75
5190-6149....16, 67
5190-6168....28, 53
5190-6194....39-40, 91
5190-6979....44
5190-6980....44
5190-6981....47
5190-6982....47
5958-9441....51
5958-9442....51
5958-9443....51
5958-9444....51
5958-9445....51
5958-9450....51
5982-0024....181
5982-0025....181
6040-0289....173-174
6040-0798....170
6040-0809....170
6040-0834....170
6040-1361....170
621-9723....292, 392
622-9732....292, 392
6410090050....54
7200008400....213-217
8001-0004....232
8001-0005....232
8001-0006....232
8001-0007....232
8001-0010....232
8001-0011....232
8001-0012....232
8001-0013....232
8001-0014....232
8001-0101....227-229
8001-0102....227, 229
8001-0103....227-229
8001-0104....228
8001-0105....230
8001-0106....227-228
8001-0151....227-229
8001-0152....227, 229
8001-0153....227-229
8001-0154....228
8001-0155....230
8001-0156....227-228
8001-0157....227-229
8001-0158....227-229
8001-0159....227-229
8001-0160....227-229
8001-0162....228
8001-0163....228
8001-0201....230
8001-0202....230
8001-0203....230
8001-0211....231
8001-0212....231
8001-0213....231
8001-0214....231
8001-0221....231
8001-0222....231
8001-0223....231
8001-0224....231
8001-0311....232
8001-0312....232
8002-0001....236
8002-0002....236
8002-0003....236
8002-0004....236, 239
8002-0005....236, 239
8002-0101....234
8002-0102....234
8002-0103....234
8002-0104....234
8002-0105....234
8002-0106....234
8002-0107....234
8002-0151....234
8002-0152....234
8002-0153....234
8002-0154....234
8002-0155....234
8002-0156....234
8002-0157....234
8002-0159....234
8002-0160....234
8002-0161....234
8002-0201....235
8002-0203....235
8002-0204....235
8002-0211....235
8002-0212....235
8002-0213....235
8002-0214....235
8002-0215....235
8002-0216....235
8002-0217....235
8002-0220....235
8002-0221....235
8002-0222....235
8002-0311....236
8002-0312....236
8003-0001....225
8003-0002....225
8003-0003....225
8003-0004....225
8003-0005....225
8003-0006....225
8003-0007....225
8003-0008....225
8003-0101....221
8003-0103....221
8003-0104....222
8003-0105....221
8003-0106....221
8003-0107....221
8003-0108....222
8003-0109....222
8003-0110....221
8003-0111....221
8003-0151....221
8003-0153....221
8003-0154....222
8003-0155....222
8003-0157....221
8003-0158....221
8003-0159....221
8003-0160....221
8003-0162....221
8003-0163....222
8003-0165....221
8003-0166....221
8003-0202....222
8003-0203....222
8003-0204....222
8003-0205....222
8003-0211....224
8003-0212....224
8003-0216....223
8003-0219....224
8003-0221....224
8003-0222....224
8003-0223....224
8003-0311....224
8004-0001....210
8004-0002....210
8004-0003....210
8004-0004....210
8004-0005....210
8004-0006....210
8004-0007....210
8004-0101....206
8004-0102....206
8004-0103....206
8004-0104....206
8004-0105....206
8004-0106....206
8004-0107....206
8004-0108....207
8004-0109....207
8004-0110....207
8004-0111....208
8004-0112....207
8004-0113....206
8004-0114....206
8004-0116....206
8004-0118....207
8004-0119....206
8004-0151....206
8004-0152....206
8004-0153....206
8004-0154....206
8004-0155....206
8004-0156....206
8004-0157....206
8004-0158....206
8004-0159....207
8004-0160....207
8004-0161....207
8004-0162....207, 215

8004-0163 208
8004-0164 ..... 207, 214
8004-0165 ..... 206, 213
8004-0167 ..... 207, 215
8004-0168 ..... 208, 216
8004-0170 206
8004-0171 207
8004-0173 206
8004-0176 207
8004-0178 206
8004-0201 ..... 208, 211, 213, 226, 233, 237
8004-0202 ..... 208, 213
8004-0203 208
8004-0204 ..... 208, 214
8004-0211 209
8004-0212 209
8004-0213 209
8004-0214 209
8004-0215 209
8004-0216 209
8004-0217 ..... 210, 215-217
8004-0218 209
8004-0219 209
8004-0311 ..... 210, 213-217
8004-0312 ..... 210, 215
8010-0201 ..... 203, 211, 213, 237
8010-0202 ..... 203, 211, 237
8010-0203 ..... 203, 211, 216-217, 237
8010-0204 ..... 203, 211, 237
8010-0205 ..... 203, 211, 237
8010-0206 ..... 203, 211, 237
8010-0207 ..... 203, 211, 226, 237
8010-0208 ..... 203, 211, 226, 237
8010-0209 ..... 203, 211, 214-215, 237
8010-0210 ..... 203, 211, 237
8010-0211 ..... 203, 237-238
8010-0212 ..... 203, 237-238
8010-0213 ..... 203, 237
8010-0214 ..... 203, 237
8010-0215 ..... 203, 233
8010-0216 ..... 203, 233
8010-0217 ..... 202, 211-213, 237
8010-0218 ..... 202-205, 211, 226, 233, 237-238
8010-0219 ..... 202, 211, 216-217, 237
8010-0220 ..... 202, 211, 237
8010-0221 ..... 202, 211, 237
8010-0222 ..... 202, 211, 237
8010-0223 ..... 202, 211, 226, 237
8010-0224 ..... 202, 211, 226, 237
8010-0225 ..... 202, 211, 214-215, 237
8010-0226 ..... 202, 211, 237
8010-0227 ..... 202, 237
8010-0228 ..... 202, 237
8010-0229 ..... 202, 237
8010-0230 ..... 202, 237
8010-0231 ..... 202, 233
8010-0232 ..... 202, 233
8010-0233 ..... 204, 212-213, 238
8010-0234 ..... 204, 212, 238
8010-0239 ..... 204, 212, 226, 238
8010-0240 ..... 204, 212, 226, 238
8010-0241 ..... 204, 212, 214-215, 238
8010-0242 ..... 204, 212, 238
8010-0243 ..... 204, 238
8010-0244 ..... 204, 238
8010-0245 ..... 204, 238
8010-0246 ..... 204, 238
8010-0249 ..... 205, 212, 238
8010-0250 ..... 205, 212, 238
8010-0251 ..... 205, 212, 238
8010-0252 ..... 205, 212, 238
8010-0253 ..... 205, 212, 238
8010-0254 ..... 205, 212, 238
8010-0255 ..... 205, 212, 226, 238
8010-0256 ..... 205, 212, 226, 238
8010-0257 ..... 205, 212, 238
8010-0258 ..... 205, 212, 238
8010-0259 ..... 205, 238
8010-0260 ..... 205, 238
8010-0261 ..... 205, 238
8010-0262 ..... 205, 238
8010-0263 ..... 205, 233
8010-0264 ..... 205, 233
8010-0301 ..... 209, 223
8010-0302 ..... 209, 223
8010-0303 ..... 209, 223
8010-0304 ..... 209, 223
8010-0305 ..... 210, 215-217, 224
8010-0306 ..... 209, 223
8010-0307 ..... 209, 223
8010-0308 ..... 209, 223
8010-0309 ..... 209, 223
8010-0310 ..... 223, 231, 235
8010-0311 ..... 223, 231, 235
8010-0312 ..... 223, 231
8010-0313 ..... 223, 231
8010-0314 ..... 224, 231
8010-0315 ..... 224, 231
8010-0351 239
8010-0352 239
8010-0353 236
8010-0354 236
8010-0355 ..... 236, 239
8010-0356 239
8010-0357 239
8010-0358 239
8010-0359 239
8010-0360 239
8010-0361 239
8010-0362 239
8010-0363 239
8010-0364 239
8010-0365 239
8010-0366 239
8010-0367 ..... 236, 239
8010-0368 236
8010-0371 239
8010-0401 ..... 222, 235
8120-5342 127
8120-6360 127
8120-6894 127
8120-6903 127
8120-8619 127
8120-8620 127
8120-8621 127
8120-8622 127
8121-0070 127
8121-0161 127
8121-0675 127
8121-0710 127
8121-0723 127
8121-0940 127
8121-1222 127
8121-1301 127
8121-1787 127
8500-0656 ..... 146, 177, 182
8500-1233 146
8500-5440 ..... 172, 182
8500-5808 182
8500-5851 182
8500-5995 182
8500-6812 482
8500-6813 482
8500-8510 ..... 163, 176
8500-8510 182
8650-0029 ..... 146, 174
8650-0030 ..... 146, 172, 174
8710-0510 ..... 40, 147, 172
8710-0899 147
8710-0900 147
8710-1220 147
8710-1346 ..... 74, 138
8710-1561 ..... 120, 133
8710-1615 147
8710-1622 147
8829951700 ..... 170, 179
8829953800 179
9300003590 179
9301-0658 80
9301-0713 ..... 23, 87, 190
9301-0714 190
9301-0718 58
9301-0719 58
9301-0721 58
9301-0723 50
9301-0725 190
9301-0891 190
9301-0892 ..... 23, 87, 190
9301-0976 58
9301-1031 50
9310-4828 ..... 146, 174
998-0000053-EHS 55
C-102SSC 66
C-AT010C 66
C-B010M 66
C-BIO10 66
C-BTX1UG 66
C-CF020 66
C-CPLOK 66
C-DF010 66
C-G1CM10 66
C-GAT010C 66
C-GT010 66
C-HY010C 66
C-PL010 66
C-TBE10 66
C-TBP1C1C 66
C-TBP1CXC 66
C-TBP1TC 66
C-TNXTA 66
C-UN010C 66
CP0031 483
CP108194 467
CP1305 474
CP1306 475
CP1307 473
CP1308 474
CP1309 476
CP1483 475
CP17973 ..... 147, 164
CP17977 147
CP17988 ..... 147, 164
CP2045 475
CP2046 475
CP2050 479
CP2055 474
CP2058 472
CP2059 476
CP2062 473
CP2065 475
CP2068 473
CP2073 478
CP4016 440
CP4017 440
CP4018 440
CP4788 440
CP4789 440
CP4795 440
CP4796 440
CP5881 297
CP5882 309
CP5883 309
CP5884 309
CP5887 307
CP5889 307
CP5891 311
CP5892 311
CP6172 406
CP6173 406
CP6174 406
CP6175 406
CP6530 379
CP6540 ..... 372, 417-418
CP6550 ..... 372, 417-418
CP6571 469
CP6572 469
CP6573 469
CP6574 469
CP6575 469
CP6576 469
CP6577 469
CP6578 469
CP6579 469
CP6580 469
CP6581 469
CP6666 ..... 326, 418
CP6670 ..... 326, 418
CP6671 ..... 326, 418
CP6680 ..... 335, 419
CP6681 419
CP67569 418
CP68186 467
CP68187 467
CP6918 ..... 419, 431
CP6937 ..... 419, 439
CP6938 ..... 419, 439
CP6938I5 ..... 419, 439
CP6953 ..... 419, 424
CP6954 ..... 419, 424
CP6968 ..... 419, 431
CP7128 357
CP7130 418

CP7135....326, 418
CP7140....326, 418
CP7141....419
CP7148....357, 419
CP7150....326, 418
CP7160....326, 418
CP7168....357, 419
CP7170....326, 418
CP7178....357, 419
CP7179....357, 419
CP7196....335, 419
CP7310....324
CP7311....324
CP7334....356
CP7335....356
CP7340....350
CP7347....422
CP7348....422
CP7348PT....421-422
CP7350....280, 422
CP7350I5....422
CP7351....422
CP7351I5....422
CP7351PT....281-282, 421-422
CP7352....422
CP7352I5....422
CP7352PT....421-422
CP7353....422
CP7353I5....422
CP7353PT....280, 421-422
CP7354....272, 422
CP7354I5....422
CP7354PT....281-282, 421-422
CP7355....422
CP7371....436
CP7372....436
CP7374....278, 436
CP7375....436
CP7381....423
CP7406....387
CP7407....387
CP7409....387
CP7411....399
CP7412....399
CP7413....399
CP7414....279, 399
CP7415....399
CP7416....399
CP7416I5....399
CP7417....279, 399
CP7418....399
CP7419....407
CP7419I5....407
CP7420....407
CP7421....407
CP7422....382
CP7424....382
CP7428....281
CP7429....376
CP7430....376
CP7431....376
CP7432....376
CP7433....376
CP7434....380
CP7435....380
CP7437....380
CP7440....391, 419
CP7441....324
CP7442....325
CP7443....324
CP7443I5....324
CP7444....325
CP7446....381
CP7447....381
CP7447I5....381
CP7448....381
CP7448I5....381
CP7451....334
CP7452....335
CP7453....334
CP7453I5....334
CP7454....335
CP7461....390
CP7462....390
CP7463....409, 419
CP7475....367
CP7476....395
CP7477....395
CP7481....387
CP7482....281, 393
CP7483....409
CP7485....410
CP7485I5....410
CP7486....279, 410
CP7487....407
CP7488....278-279, 407
CP7489....407
CP7491....404
CP749103....404
CP749106....404
CP7491I5....404
CP7494....412
CP7495....412
CP7495I5....412
CP7498....396
CP7500....413
CP7500I5....413
CP7501....413
CP7502....412
CP7502I5....412
CP7503....412
CP7504....387
CP7511....430
CP7512....372, 417-418
CP7512I5....372
CP7513....436
CP7514....436
CP7515....430
CP7515I5....430
CP7515PT....279, 421, 430
CP7517....430
CP7517PT....421, 430
CP7518....430
CP7518PT....278-279, 421, 430
CP7519....430
CP7521....371
CP7522....371
CP7522I5....371
CP7525....280-282, 284, 373
CP7525I5....373
CP7527....408
CP7528....403
CP7529....283, 375
CP7530....368
CP7531....282, 368
CP7531I5....368
CP7532....279, 372, 417-418
CP7532I5....372, 417
CP7533....278, 439
CP7534....439
CP7534I5....439
CP7534PT....421, 439
CP7535....439
CP7535I5....439
CP7536....439
CP7536PT....421, 439
CP7537....278, 439
CP7538....439
CP7538I5....439
CP7538PT....421, 439
CP7539....439
CP7539PT....421, 439
CP7540....439
CP7540I5....439
CP7541....371
CP7542....372, 417-418
CP7543....439
CP7544....439
CP7548....424
CP7549....424
CP7550....424
CP7550I5....424
CP7550PT....421, 424
CP7551....424
CP7551I5....424
CP7551PT....421, 424
CP7552....424
CP7553....424
CP7554....279, 424
CP7554I5....424
CP7554PT....421, 424
CP7555....424
CP7556....424
CP7557....424
CP7557PT....421, 424
CP7558....278, 424
CP7559....424
CP7562....372, 417-418
CP7565....431
CP7565I5....431
CP7565PT....421, 431
CP7567....281, 431
CP7568....431
CP7568PT....421, 431
CP7569....372, 417-418
CP7569I5....372, 417
CP7570....279, 372, 417-418
CP7571....372, 417-418
CP7572....372, 417-418
CP7574....427
CP7576....430
CP7577....430
CP7579....427
CP7580....427
CP7581....427
CP7582....279, 372, 417-418
CP7583....427
CP7584....427
CP7584PT....421, 427
CP7586....431
CP7587....431
CP7588....270-271, 276, 396
CP7591....383
CP7592....280, 372, 417-418
CP7593....372, 417-418
CP7594....383
CP7595....382
CP7595I5....382
CP7596....269, 382
CP7596I5....382
CP7597....273, 382
CP7598....274, 382
CP7598I5....382
CP7599....382
CP7608....326
CP7614....282, 360
CP7615....285, 409
CP7617....409
CP7619....336
CP7620....326
CP7621....335
CP7622....324
CP7624....360
CP7625....326
CP7628....357
CP7629....336
CP7630....326
CP7631....335
CP7635....326
CP7636....335
CP7637....350
CP7638....357
CP7640....326
CP7641....335
CP7645....326
CP7646....335
CP7647....350
CP7648....357
CP7649....336
CP7654....272, 360
CP7656....335
CP7657....350
CP7658....357
CP7658I5....357
CP7659....336
CP7664....360
CP7665....360
CP7666....335
CP7667....350
CP7668....357
CP7670....324
CP7670I5....324
CP7671....334
CP7672....350
CP7673....356
CP7673I5....356
CP7675....326
CP7676....335
CP7678....357
CP7680....325
CP7680I5....325
CP7681....335
CP7682....324
CP7684....324

CP7685.....285, 326
CP7685I5.....326
CP7686.....410
CP7688.....326
CP7690.....325
CP7690I5.....325
CP7691.....335
CP7691I5.....335
CP7692.....324
CP7693.....324
CP7694.....324
CP7695.....326
CP7696.....335
CP7697.....350
CP7698.....357
CP7698I5.....357
CP7700.....324
CP7702.....350
CP7703.....356
CP7709.....324
CP7710.....324
CP7711.....334
CP7712.....350
CP7713.....356
CP7713I5.....356
CP7714.....373
CP7715.....346
CP7717.....360
CP7717I5.....360
CP7719.....324
CP7720.....324
CP7721.....334
CP7722.....350
CP7723.....356
CP7723I5.....356
CP7725.....346
CP7727.....360
CP7730.....325
CP7731.....335
CP7732.....350
CP7739.....325
CP7740.....325
CP7741.....335
CP7741I5.....335
CP7742.....350
CP7743.....357
CP7745.....346
CP7747.....360
CP7749.....325
CP7749I5.....325
CP7750.....325
CP7750I5.....325
CP7751.....335
CP7751I5.....335
CP7752.....350
CP7753.....357
CP7754.....373
CP7757.....360
CP7758.....325
CP7760.....325
CP7761.....335
CP7762.....350
CP7763.....357
CP7764.....373
CP7767.....360
CP7769.....334
CP7770.....325
CP7770I5.....325
CP7771.....335
CP7772.....350
CP7773.....357
CP7773I5.....357
CP7775.....356
CP7777.....360
CP7778.....360
CP7779.....335
CP7785.....356
CP7787.....360
CP7789.....335
CP7791.....356
CP7792.....356
CP7797.....360
CP7809.....350
CP7813.....336
CP7820.....341
CP7821.....341
CP7822.....341
CP7822I5.....341
CP7824.....341
CP7829.....350
CP7830.....341
CP7831.....341
CP7832.....341
CP7834.....341
CP7839.....350
CP7871.....341
CP7871I5.....341
CP7879.....357
CP7884.....334
CP7889.....357
CP7906.....336
CP7907.....336
CP7917.....336
CP7926.....336
CP7926I5.....336
CP7936.....336
CP7937.....336
CP7945.....368
CP7946.....336
CP7947.....336
CP7977.....336
CP8003.....465
CP8007.....466
CP8008.....466
CP8009.....466
CP8014.....335
CP8015.....404, 466
CP8016.....466
CP8017.....466
CP8018.....466
CP8019.....466
CP8070.....467
CP8073.....357
CP8073I5.....357
CP8080.....467
CP8087.....466
CP8088.....466
CP8089.....466
CP8090.....467
CP81025.....475
CP81069.....474
CP81071.....476
CP81073.....474
CP8120.....408
CP8121.....389, 467
CP8128.....466
CP8129.....466
CP8131.....389
CP8132.....389
CP8133.....389
CP8134.....389, 466
CP8135.....466
CP8186.....467
CP8187.....467
CP8430.....280, 325
CP8431.....335
CP8510.....324
CP8511.....334
CP8513.....356
CP8521.....334
CP8529.....325
CP8530.....325
CP8531.....335
CP8533.....357
CP8540.....325
CP8541.....335
CP8542.....350
CP8543.....357
CP8550.....325
CP8553.....357
CP8560.....325
CP8562.....350
CP8564.....435
CP8566.....435
CP8567.....435
CP8568.....435
CP8570.....435
CP8570I5.....435
CP8571.....435
CP8575.....375
CP8587.....366
CP8587I5.....366
CP8605.....348
CP8607.....348
CP8610.....348
CP8613.....348
CP8662.....350
CP86677.....474
CP86678.....474
CP8673.....326
CP8674.....326
CP8675.....326
CP8676.....326
CP8677.....280-281, 326
CP8678.....335
CP8685.....326
CP8687.....280-281, 325
CP8687I5.....325
CP8688.....325
CP8688I5.....325
CP8689.....325
CP8690.....325
CP8690I5.....325
CP8710.....324
CP8712.....350
CP8713.....356
CP8713I5.....356
CP8716.....335
CP8718.....357
CP8722.....350
CP8723.....356
CP8730.....326
CP8735.....278-281, 326
CP8735I5.....326
CP8736.....272, 335
CP8736I5.....335
CP8737.....350
CP8738.....279-280, 285, 357
CP8738I5.....357
CP8741.....324
CP8741I5.....324
CP8742.....325
CP8743.....324
CP8744.....325
CP8745.....356
CP8746.....356
CP8748.....356
CP8750.....334
CP8751.....276, 334
CP8752.....335
CP8753.....334
CP8754.....335
CP8756.....335
CP8760.....279, 281, 325
CP8761.....335
CP8762.....350
CP8763.....279-280, 285, 357
CP8770.....324
CP8771.....334
CP8772.....350
CP8773.....282, 357
CP8774.....326
CP8775.....284, 326
CP8780.....324
CP8781.....334
CP8791.....335
CP8796.....335
CP8798.....280, 357
CP8799.....326
CP8801.....305
CP8805.....305
CP8806.....305
CP8807.....305
CP8809.....305
CP8813.....305
CP8816.....305
CP8821.....310
CP8822.....310
CP8822I5.....310
CP8824.....310
CP8824I5.....310
CP8827.....310
CP8828.....310
CP8829.....310
CP8831.....310
CP8842.....350
CP8843.....357
CP8853.....357
CP8855.....311
CP8857.....311
CP8858.....271, 311
CP8859.....311
CP8859I5.....311
CP8860.....270, 311

CP8861....311
CP8864....311
CP8865....311
CP8867....311
CP8868....274, 311
CP8870....325
CP8871....335
CP8872....307
CP8873....307
CP8874....307
CP8875....307
CP8877....270, 275, 307
CP8878....307
CP8879....273, 307
CP8880....307
CP8882....307
CP8883....307
CP8884....307
CP8888....274, 307
CP8900....297
CP8901....297
CP8902....297
CP8903....297
CP8904....297
CP8905....297
CP8906....280-281, 284, 298
CP8907....298
CP8908....298
CP8908I5....298
CP8909....298
CP8910....298
CP8911....298
CP8912....298
CP8912I5....298
CP8913....267, 298
CP8914....298
CP8915....298
CP8916....298
CP8917....298
CP8919....298
CP8921....298
CP8922....298
CP8923....298
CP8924....265, 272, 298
CP8925....298
CP8926....265, 298
CP8928....298
CP8929....298
CP8930....298
CP8934....302
CP8935....302
CP8936....302
CP8937....302
CP8938....303
CP8939....267, 303
CP8940....303
CP8941....303
CP8943....270, 303
CP8944....266-271, 273-274, 276, 303
CP8944I5....303
CP8945....270, 276, 303
CP8946....266, 273, 275-276, 303
CP8947....303
CP8948....270, 303
CP8949....303
CP8950....303
CP8951....303
CP8953....303
CP8955....265, 276, 303
CP8956....303
CP8957....267, 275, 303
CP8958....303
CP8959....303
CP8960....271, 303
CP8961....303
CP8962....303
CP8963....303
CP8964....415
CP8965....298
CP8967....273, 298
CP8968....298
CP8969....274, 298
CP8970....298
CP8971....303
CP8974....303
CP8975....274, 303
CP8976....270, 272-274, 303
CP8977....309
CP8979....309
CP8980....309
CP8981....309
CP8982....270, 309
CP8982I5....309
CP8983....271, 309
CP8984....309
CP8986....309
CP8990....309
CP8991....265, 309
CP8996....309
CP8998....309
CP9001....272, 309
CP9002....273, 309
CP9010....446
CP9011....446
CP9012....446
CP9013....446
CP9014....446
CP9015....446
CP9016....446
CP9019....446
CP9021....446
CP9022....446
CP9023....446
CP9024....446
CP9025....446
CP9026....446
CP9027....446
CP9030....297
CP9031....297
CP9032....297
CP9034....302
CP9035....302
CP9036....302
CP9037....302
CP9038....302
CP9039....302
CP9041....305
CP9044....365
CP9045....365
CP9046....365
CP9047....365
CP9048....365
CP9053....316
CP9054....267, 316
CP9055....316
CP9056....316
CP9057....316
CP9058....316
CP9062....316
CP9063....316
CP9064....316
CP9066....316
CP9070....265-266, 270-271, 275, 386
CP9071....386
CP9072....386
CP9073....385
CP9074....265-267, 270-271, 275, 385
CP9075....385
CP9076....379, 419
CP9077....379, 419
CP9078....285, 379, 419
CP9079....379, 419
CP9080....379
CP9083....379
CP9090....365, 417
CP9091....365, 418
CP9092....365, 417
CP9093....365, 418
CP9094....365, 417
CP9094I5....365, 417
CP9095....365, 418
CP9096....365, 417
CP9097....365, 418
CP9100....315
CP9101....315
CP9102....265, 267, 269, 315
CP9102I5....315
CP9103....265, 267, 272, 275, 315
CP9103I5....315
CP9104....315
CP9104I5....315
CP9105....269, 271, 275, 315
CP9106....315
CP9106I5....315
CP9107....272, 315
CP9108....269, 271, 315
CP9109....315
CP9110....315
CP9145....317
CP9150....317
CP9151....266, 268, 317
CP9151I5....317
CP9152....317
CP9152I5....317
CP9154....317
CP9156....317
CP9162....317
CP9163....265, 317
CP9165....317
CP9166....317
CP9170....317
CP9171....272-274, 317
CP9176....446
CP9177....446
CP9201....313
CP9202....313
CP9203....313
CP9204....313
CP9205....313
CP9205I5....313
CP9206....269, 313
CP9207....313
CP9210....314
CP9211....314
CP9212....314
CP9213....314
CP9214....314
CP9215....272, 274, 276, 314
CP9216....314
CP9217....314
CP9218....313
CP9219....313
CP9220....313
CP9221....313
CP9222....313
CP9223....313
CP9225....314
CP9226....272, 314
CP9228....314
CP9229....313
CP97638....408
CP97658....408
CP97713....408
CP97721....408
CP97723....408
CP97723I5....408
CP97743....408
CP97753....408
CP97753I5....408
CP97763....408
CP97773....408
CR213105....209
DY50295500....64
DY50296800....64
DY50390600....64
DY50402400....64
DY50540700....64
DY50546100....64
DY50546390....64
DY50548400....64
DY50549100....64
DY50549290....64
DY50549500....64
DY50551400....64
DY50559800....64
DY50559900....64
DY50572600....64
DY50573990....64
DY50574190....64
DY50574390....64
DY50574500....64
DY70001990....64
DY70007691....64
DY70007701....64
DY70007791....64
DY70008101....64
DY70008590....64
G1072-20008....154-155
G1099-20030....38, 126, 147-148, 172
G1099-20130....154
G1099-20132....154
G1099-20133....154-155, 157
G1099-20136....154-155
G1099-60566....146

G1099-80039....170
G1530-60560....127
G1530-60570....127
G1530-60930....127
G1530-61230....126
G1530-61580....126
G1530-61610....126
G1530-61640....126
G1530-80650....123, 127
G1531-20690....98
G1531-20700....98
G1531-20740....98
G1531-21090....98
G1531-60690....98
G1531-80560....96, 119
G1531-80620....96, 119
G1532-20710....105, 113, 121, 131, 134, 136
G1532-60675....107
G1532-60685....107
G1532-60690....107
G1532-60695....107
G1532-80540....105, 136
G1534-20530....120, 133
G1534-20590....120, 133
G1534-60570....116, 120, 133
G1534-60640....120, 133
G1534-80510....120, 133
G1534-80580....119
G1534-80590....119, 135
G1535-00010....114
G1535-00030....114
G1535-60600....113, 115, 131
G1535-60610....114
G1535-80520....114
G1540-30025....48
G1540-30026....48
G1540-30027....48
G1540-30028....48
G1540-80013....90
G1544-20590....75, 139
G1544-60585....74
G1544-80700....32
G1544-80730....32
G1544-80731....32
G1545-80520....80
G1888-60701....55
G1888-60702....54
G1888-60703....54
G1888-60704....54
G1890-60000....54
G1960-80303....174
G1999-20021....154-155, 159
G1999-20022....154-155, 159
G1999-20430....159
G1999-20432....159
G1999-20433....159
G1999-20443....159
G1999-20444....159
G1999-20446....159
G1999-60412....159
G1999-60452....163, 176
G1999-80410....147, 164
G2397-20540....102, 132
G2397-80520....102
G2589-20043....155
G2589-20044....155, 157
G2589-20045....151, 155
G2589-20100....151, 155
G2591B....153
G2591C....153
G2591D....153
G2617-20510....84
G2617-60506....83
G2617-60507....83, 85, 87
G2617-60508....83
G2617-60510....84
G2617-80540....84
G2617-80550....85, 87
G2618-80500....83, 85
G2619-60501....83
G2630-60710....123
G2630-61230....107
G2646-60500....123
G2647-60501....113, 131
G2648-60501....113, 131
G2855-20530....43, 49
G2855-20532....49
G2855-20555....38, 40, 43, 49, 148, 172
G2855-20590....43, 53
G2855-40001....53
G2855-60200....38, 43, 53, 148, 172
G2855-60570....53
G2933-85001....123
G2933-85003....123
G3163-20530....154
G3170-20126....154-155, 157, 159
G3170-20530....154-155
G3170-20540....159
G3170-60053....157
G3170-60204....163
G3170-60416....159
G3170-80001....162
G3170-80002....163, 176-177
G3170-80002....146, 174
G3170-80008....165
G3170-80100....165
G3170-80103....165, 173-174
G3182-61580....42
G3182-61581....42
G3184-60065....43
G3188-20509....49
G3188-27501....37-39, 41, 43, 49, 148, 172
G3188-27502....37-39, 41, 43, 49, 148, 172
G3188-27503....37, 41, 43, 49, 172
G3188-27504....49, 172
G3188-27505....49
G3188-27506....49
G3397A....162
G3397B....162
G3430-60011....74
G3431-60680....98
G3432-60220....107
G3432-60221....107
G3433-63000....102, 132
G3434-60806....116, 120
G3435-60350....115
G3435-81330....115
G3435-81360....115
G3440-05012....181
G3440-20003....48
G3440-20004....48
G3440-20005....48
G3440-20007....48
G3440-20008....48
G3440-20033....49
G3440-20035....49
G3440-20037....49
G3440-60033....49
G3440-60035....49
G3440-60136....49
G3440-60233....49
G3440-60234....49
G3440-60236....49
G3440-60300....49
G3440-60310....49
G3440-60333....49
G3440-60334....49
G3440-60336....49
G3440-60600....49
G3440-60610....49
G3440-60620....49
G3440-80217....39-40, 74, 76
G3440-80218....39-40, 74, 76
G3440-81664....49
G3440-81665....49
G3440-85007....181
G3440-85009....181
G3440-85012....181
G3440-85013....181
G3440-85017....181
G3440-85018....181
G3440-85026....181
G3440-85027....181
G3440-85028....181
G3440-85029....181
G3440-85035....181
G3440-85036....181
G3451-80501....90, 137
G3452-20512....76
G3452-60570....74
G3452-60586....74
G3452-60730....74
G3452-60835....53
G3452-80570....74
G3480-20002....48
G3480-60663....48
G3480-67585....74
G3500-80000....87
G3504-20504....40
G3504-60620....53
G3507-60660....48
G3510-20018....76
G3520-20210....53
G3591-70001....478
G3591-70002....475
G3591-70003....475
G3591-70004....475
G3591-70005....474
G3591-70006....474
G3591-70007....474
G3591-70008....475
G3591-70009....478
G3591-70010....478
G3591-70011....474
G3591-70012....471
G3591-70013....475
G3591-70014....478
G3591-70015....476
G3591-70016....471
G3591-70017....476
G3591-70018....478
G3591-74001....474
G3591-80000....480
G3591-80001....472
G3591-80002....474
G3591-80003....476
G3591-80004....474
G3591-80006....480
G3591-80007....479
G3591-80008....479
G3591-80011....473
G3591-80012....476
G3591-80013....478
G3591-80014....479
G3591-80015....479
G3591-80016....478
G3591-80017....475
G3591-80019....474
G3591-80020....474
G3591-80021....471
G3591-80022....475
G3591-80023....474
G3591-80025....476
G3591-80026....479
G3591-80027....472
G3591-80028....476
G3591-80029....479
G3591-80030....472
G3591-80031....476
G3591-80032....472
G3591-80033....474
G3591-80034....480
G3591-80035....476
G3591-80036....477
G3591-80037....473
G3591-80039....472
G3591-80040....480
G3591-80043....476
G3591-80044....477
G3591-80045....473
G3591-80046....475
G3591-80047....474
G3591-80048....476
G3591-80049....480
G3591-80051....478
G3591-80052....478
G3591-80053....478
G3591-80054....476
G3591-80055....471
G3591-80056....475
G3591-80058....476
G3591-80059....477
G3591-80060....473
G3591-80061....475
G3591-80062....475
G3591-80063....479
G3591-80064....475
G3591-80065....475
G3591-80066....478
G3591-80067....472
G3591-80068....479

G3591-80071....479
G3591-80072....477
G3591-80074....475
G3591-80075....475
G3591-80077....475
G3591-80082....472
G3591-80083....478
G3591-80084....470
G3591-80085....476
G3591-80086....477
G3591-80087....477
G3591-80088....473
G3591-80090....475
G3591-80091....473
G3591-80093....476
G3591-80094....480
G3591-80095....470
G3591-80096....478
G3591-80097....476
G3591-80098....476
G3591-80099....471
G3591-80100....474
G3591-80101....476
G3591-80103....475
G3591-80104....475
G3591-80105....470
G3591-80106....478
G3591-80107....475
G3591-80108....479
G3591-80110....477
G3591-80119....477
G3591-80120....478
G3591-80121....474
G3591-80122....477
G3591-80123....477
G3591-80124....474
G3591-80135....478
G3591-80136....478
G3591-80137....478
G3591-80138....478
G3591-80139....471
G3591-80140....472
G3591-80141....479
G3591-80142....479
G3591-80156....473
G3591-80157....478
G3591-80158....473
G3591-80160....472
G3591-80161....472
G3591-80162....476
G3591-80170....479
G3591-80171....479
G3591-80176....479
G3591-81000....480
G3591-81001....472
G3591-81002....474
G3591-81003....476
G3591-81004....474
G3591-81006....480
G3591-81007....479
G3591-81008....479
G3591-81011....473
G3591-81012....476
G3591-81013....478
G3591-81014....479
G3591-81015....479
G3591-81016....478
G3591-81017....475
G3591-81019....474
G3591-81020....474
G3591-81021....471
G3591-81022....475
G3591-81023....474
G3591-81025....476
G3591-81026....479
G3591-81027....472
G3591-81028....476
G3591-81029....479
G3591-81030....472
G3591-81031....476
G3591-81032....472
G3591-81033....474
G3591-81034....480
G3591-81035....476
G3591-81036....477
G3591-81037....473
G3591-81039....472
G3591-81040....480
G3591-81043....476
G3591-81044....477
G3591-81045....473
G3591-81046....475
G3591-81047....474
G3591-81048....476
G3591-81049....480
G3591-81050....471
G3591-81051....478
G3591-81052....478
G3591-81053....478
G3591-81054....476
G3591-81055....471
G3591-81056....475
G3591-81058....476
G3591-81059....477
G3591-81060....473
G3591-81061....475
G3591-81062....475
G3591-81063....479
G3591-81064....475
G3591-81065....475
G3591-81066....478
G3591-81067....472
G3591-81068....479
G3591-81071....479
G3591-81072....477
G3591-81074....475
G3591-81075....475
G3591-81077....475
G3591-81082....472
G3591-81083....478
G3591-81084....470
G3591-81085....476
G3591-81086....477
G3591-81087....477
G3591-81088....473
G3591-81090....475
G3591-81091....473
G3591-81093....476
G3591-81094....480
G3591-81095....470
G3591-81096....478
G3591-81097....476
G3591-81098....476
G3591-81099....471
G3591-81100....474
G3591-81101....476
G3591-81102....474
G3591-81103....475
G3591-81104....475
G3591-81105....470
G3591-81106....478
G3591-81119....477
G3591-81120....478
G3591-81121....474
G3591-81122....477
G3591-81123....477
G3591-81135....478
G3591-81136....478
G3591-81137....478
G3591-81138....478
G3591-81139....471
G3591-81140....472
G3591-81141....479
G3591-81142....479
G3591-81143....474
G3591-81146....474
G3591-81147....475
G3591-81149....475
G3591-81156....473
G3591-81157....478
G3591-81160....472
G3591-81161....472
G3591-81162....476
G3591-81176....479
G3591-81209....475
G3591-81210....473
G3591-81211....473
G3591-81212....473
G3591-81213....473
G3591-81214....476
G3591-81215....480
G3591-82000....480
G3591-82001....472
G3591-82002....474
G3591-82003....476
G3591-82004....474
G3591-82011....473
G3591-82012....476
G3591-82013....478
G3591-82014....479
G3591-82015....479
G3591-82016....478
G3591-82017....475
G3591-82020....474
G3591-82022....475
G3591-82023....474
G3591-82025....476
G3591-82026....479
G3591-82029....479
G3591-82032....472
G3591-82033....474
G3591-82035....476
G3591-82036....477
G3591-82037....473
G3591-82039....472
G3591-82040....480
G3591-82043....476
G3591-82044....477
G3591-82048....476
G3591-82049....480
G3591-82050....471
G3591-82051....478
G3591-82053....478
G3591-82063....479
G3591-82064....475
G3591-82067....472
G3591-82072....477
G3591-82082....472
G3591-82084....470
G3591-82087....477
G3591-82088....473
G3591-82093....476
G3591-82095....470
G3591-82099....471
G3591-82101....476
G3591-82102....474
G3591-82104....475
G3591-82106....478
G3591-82119....477
G3591-82121....474
G3591-82122....477
G3591-82123....477
G3591-82135....478
G3591-82136....478
G3591-82137....478
G3591-82139....471
G3591-82140....472
G3591-82159....474
G3591-82176....479
G3850-60014....147
G3870-20021....157
G3870-20135....154, 157
G3870-20440....157
G3870-20444....151, 157
G3870-20445....157
G3870-20446....157
G3870-20448....151
G3870-20449....151
G3870-20530....157
G3870-60171....157
G3870-60172....154
G3870-60179....155
G3880-20030....38, 147-148
G3880-80010....162
G3880-80011....162
G3900-63001....462
G3900-63002....462
G3900-63003....463
G3900-63004....462
G3900-63005....462
G3900-63006....463
G3900-63007....463
G3900-63008....463
G3900-63009....462
G3900-63010....463
G3900-63011....463
G3900-63012....463
G3900-63013....462
G3900-63014....462
G3900-63015....463
G3900-63016....462
G3900-63017....462
G3900-63018....462
G3900-63019....462

G3900-63020....463
G3900-63021....463
G3900-63022....463
G3900-63023....463
G3900-63024....463
G3900-63025....463
G3900-63026....463
G3900-63027....463
G3900-63028....463
G3900-63029....463
G3900-63030....462
G3900-63031....462
G3900-63032....462
G3900-63033....462
G3900-63034....463
G3900-63035....463
G3900-63036....463
G3900-63037....463
G3900-63038....462
G3900-63039....462
G3900-63040....462
G3900-63041....462
G3900-63042....462
G3900-64016....450
G3900-65001....448
G3900-65003....449
G3900-65004....449
G3903-61004....448
G3903-63001....284, 374
G3903-63002....374
G3903-63003....283, 374
G3903-63004....374
G3903-65002....448
G4333-63000....132
G4513-20561....50
G4513-40525....50
G4513-40529....50
G4513-60560....188
G4513-60561....188
G4513-80200....187
G4513-80201....187
G4513-80202....187
G4513-80203....188
G4513-80204....187
G4513-80205....187
G4513-80206....187
G4513-80208....188
G4513-80209....23, 187
G4513-80210....188
G4513-80211....187
G4513-80212....187
G4513-80213....23, 187
G4513-80215....187
G4513-80216....187
G4513-80218....187
G4513-80219....188
G4513-80220....188
G4513-80221....188
G4513-80222....188
G4513-80223....188
G4513-80224....187
G4513-80225....187-188
G4513-80226....187
G4513-80227....188
G4513-80228....188
G4513-80229....187
G4513-80233....188
G4513-80234....187
G4513-80235....187
G4513-80236....187-188
G4513-80239....187
G4513-80240....187
G4513-80241....188
G4513-80242....187
G4513-80243....187
G4513-80244....187
G4514-60610....127
G4514-60710....50
G4514-67505....50
G4525-60701....50
G4525-60702....50
G4525-60703....50
G4525-60704....50
G4556-60019....52
G4556-60125....52
G4556-67010....52
G4556-90500....52
G6012A....169
G6014A....169, 179
G6600-60037....123
G6600-60038....122
G6600-67007....122-123
G6600-67008....122-123
G6600-80018....41, 122-123
G6600-80042....122
G6600-80043....122-123
G6600-80044....122-123
G6600-80045....122
G6600-80050....122
G6600-80051....122-123
G6600-80063....122
G6600-80072....122-123
G6600-85000....123
G6600-85001....122-123
G6600-85002....122-123, 170
G7005-60061....154-155, 162, 174
G7005-60072....159, 162, 174
MKI-C-QSC10....65
MKI-MTD-1169....65
MKI-MTD-1204....65
MKI-SERUTD-5065....66
MKI-U-COV06....65
MKI-U-COV07....65
MKI-U-COV10....65
MKI-U-DISK1....65
MKI-U-DISK3....65
MKI-U-T10CW-2S....65
MKI-U-T11GPC....65
MKI-U-T11GPC-2S....65
MKI-U-T12ME....65
MKI-U-T12ME-2S....65
MKI-U-T13DHS....65
MKI-U-T13DHS-2S....65
MKI-U-T15ATA-2S....65
MKI-U-T16GHG-2S....65
MKI-U-T17O3P-2S....65
MKI-U-T1HBL-2S....65
MKI-U-T3ATX....65
MKI-U-T3ATX-2S....65
MKI-U-T6SUL-2S....65
MKI-U-T9TNX....65
MKI-U-T9TNX-2S....65
MKI-UTD-5064....66
MKI-Z-0285....65
MKI-Z-0351....65
RDT-1020....52, 140
RDT-1023....140
RMSN-2....164

产品目录索引

Agilent J&W 气相色谱柱

LTM 色谱柱模块 447-463
安装和故障排除
故障排除指南
保留时间波动 498
分离度下降 499
分裂峰 497
峰大小改变 498
峰拖尾 497
基线不稳定或有干扰 496
基线噪声过大 496
快速参考指南 485-487
色谱柱性能下降的原因 488-493
问题评估 494-495
保护柱
DuraGuard 保护分析一体柱 445
EZ-Guard 446
测试标样 482-483
定制订购 481
毛细管柱
按固定相
CAM 442
CarboBOND 436
CarboPLOT P7 436
Carbowax 20M 和 HP-20M 361
CP-1301 348
CP-Al_2O_3/KCl 430-431
CP-Al_2O_3/Na_2SO_4 430-431
CP-Carbowax 400 酒精中挥发性物质分析色谱柱 408
CP-Chirasil Val 412
CP-Chirasil-Dex CB 412
CP-Cyclodextrin-β-2,3,6-M-19 413
CP-FFAP CB 奶产品中游离脂肪酸分析色谱柱 410
CP-Molesieve 5Å 439
CP-Select 624 CB 399
CP-Select CB 甲基叔丁基醚分析色谱柱 403
CP-Sil 13 CB 336
CP-Sil 19 CB 农药分析色谱柱 387
CP-Sil 19 CB 350
CP-Sil 2 CB 373
CP-Sil 24 CB 341
CP-Sil 43 CB 346
CP-Sil 5 CB 甲醛分析色谱柱 367
CP-Sil 5 CB 硫分析色谱柱 375
CP-Sil 5 CB 324-326
CP-Sil 5/C18 CB PCB分析色谱柱 395
CP-Sil 8 CB PCB 分析色谱柱 393
CP-Sil 8 CB 胺分析色谱柱 382
CP-Sil 8 CB 农药分析色谱柱 387
CP-Sil 8 CB 334-335
CP-Sil 88 FAME 分析色谱柱 407
CP-Sil 88 二噁唔分析色谱柱 396
CP-Sil 88 406
CP-Sil PAH CB UltiMetal 391
CP-Sil PONA ASTM D5134 分析色谱柱 368
CP-Sil PONA CB 368
CP-SilicaPLOT 435
CP-SimDist 371-372
CP-TAP CB 甘油三酯分析色谱柱 409
CP-TCEP 汽油中乙醇分析色谱柱 373
CP-Volamine 挥发性胺分析色谱柱 381
CP-Wax 52 CB 356-357
CP-Wax 57 CB 乙二醇和醇类分析色谱柱 409
CP-Wax 57 CB 408
CP-Wax 58 FFAP CB 360
CP-Wax 挥发性胺与二元胺分析色谱柱 382
Cyclodex-B 411
CycloSil-B 410
DB-1 318-321
DB-1301 347
DB-17 339
DB-1701 349
DB-1701P 386
DB-17ht 364
DB-17ms 308
DB-1ht 362
DB-1ms 超高惰性柱 289
DB-1ms 295
DB-200 343
DB-210 344
DB-225 345
DB-225ms 312
DB-23 342
DB-2887 370
DB-35 337
DB-35ms 超高惰性柱 291
DB-35ms 306
DB-5 329-331
DB-5.625 394
DB-502.2 402
DB-5ht 363
DB-5ms EVDX 415
DB-5ms 超高惰性柱 290
DB-5ms 299-300
DB-608 388
DB-624 超高惰性柱 291, 397
DB-624 398
DB-ALC1 414
DB-ALC2 414
DB-CLP1 384
DB-CLP2 384
DB-Dioxin 396
DB-EUPAH 390
DB-FFAP 358
DB-HT SimDis 370
DB-MTBE 402
DB-Petro 369
DB-Select 624 <467> 超高惰性柱 292, 416
DB-Sulfur SCD 374
DB-TPH 403
DB-UI 8270D 半挥发性化合物分析色谱柱 392
DB-UI 8270D 超高惰性柱 292
DB-VRX 400
DB-WAX FF 351-353
DB-WAX 351-353
DB-WAXetr 354
DB-XLB 304
DX-1 443
DX-4 443
GS-Alumina KCl 429
GS-Alumina 433
GS-CarbonPLOT 437
GS-GasPro 434
GS-OxyPLOT 366
GS-Q 426
HP-1 Aluminum Clad 369
HP-1 322-323
HP-101 441
HP-17 441
HP-1ms 超高惰性柱 289
HP-1ms 296
HP-20M 361
HP-35 338
HP-5 332-333
HP-50+ 340
HP-5ms Semivolatile 395
HP-5ms 超高惰性柱 290
HP-5ms 301
HP-88 405
HP-Chiral β 411
HP-FFAP 359
HP-INNOWax 355
HP-PAS5 388
HP-PLOT Al_2O_3 KCl 428
HP-PLOT Al_2O_3 M 434
HP-PLOT Al_2O_3 S 432
HP-PLOT Q 425
HP-PLOT U 428
HP-PLOT 分子筛柱 438
HP-PONA 367
HP-VOC 401
HP-残留溶剂快速分析柱 416
Lowox 366
PoraBOND Q 422
PoraBOND U 423
PoraPLOT Amines 383
PoraPLOT Q 424
PoraPLOT Q-HT 424
PoraPLOT S 427
PoraPLOT U 427
Rapid-MS 389
SE-30 444
SE-54 444
Select Al_2O_3 MAPD 376
Select Biodiesel 379
Select FAME 407
Select Low Sulfur 375
Select Mineral Oil 404
Select PAH 390
Select Silanes 380
Select 永久性气体分析色谱柱 376
Ultra 1 327
Ultra 2 328
VF-1301ms 315-316
VF-1701 Pesticides 386
VF-1701ms 317
VF-17ms 309
VF-1ms 297-298
VF-200ms 311
VF-23ms 310
VF-35ms 307
VF-5 Pesticides 385
VF-5ht 365
VF-5ms 302-303
VF-624ms 315
VF-DA 415

VF-WAXms....313-314
VF-Xms....305
生物柴油....377-378
按组别
PAH....390
半挥发性化合物....392
超高惰性....286
低流失 GC/MS....294
多孔层开管柱 (PLOT)....420
非键合....441
高温....362
挥发性化合物....397
聚乙二醇 (PEG)....351-413
农药....384
生命科学....414
石油....366
食品，香精和香料....405
优级聚硅氧烷....318
金属柱....417
熔融石英管
脱活....464-467
未脱活....468
色谱柱的选择
固定相选择概述....255
极性....252-253
气-固或 PLOT 柱....254
色谱柱膜厚....260-261
色谱柱内径....256-257
选择固定相....248-251
柱长....258-259
填充色谱柱
0.1% SP-1000....479
1.5% OV-101....476
10% Carbowax 20M (G16, G$1) + 2% KOH....471
10% Carbowax 20M (G16, G$1)....471
10% OV-101....476
10% PEG-20M....477
10% SE-30....478
10% UC W982....480
12% UC W982....480
15% Carbowax 1540....470
15% Hallcomid M-18....472
15% SP-2100....479
20% Carbowax 20M (G16, G$1)....471
20% OV-101....476
20% PEG-20M....477
20% TCEP....480
20% 癸二腈....479
20% 癸二腈/2% H3PO4....479
25% DC-200 (500 cSt)....472
25% SP-2100....479
30% DC 200/500....472
30% DC-200 (500 cSt)....472
35% DC-200 (500 cSt)....472
5% Carbowax 20M (G16, G$1)....470
7% Carbowax M + 3% Polyphenolether 6 ring + 2% KOH....471
Carbosieve S-II....470
Carboxen-1000....471
Chromosorb 101....471
Chromosorb 102....471
HayeSep A....473
HayeSep D....473
HayeSep DB....473
HayeSep N + HayeSep R 1:1....473
HayeSep N....473
HayeSep P....473
HayeSep Q....474
HayeSep R....474
HayeSep T....474
MolSieve 13X....476
MolSieve 5Å....475
Porapak N + Porapak R 1:1....477
Porapak N....477
Porapak Q....478
Porapak QS....478
Porapak R....478
Porapak T....478
硅胶....479
应用和方法指南
ASTM 方法....278-285
EPA 方法
废水....269-271
固体废弃物....272-276
饮用水....265-268
美国药典 (USP) 气相色谱固定相....277
应用与参考指南....262-264

安捷伦备件

7820A 气相色谱系统....125
GC/MS
220-MS....180
240-MS 离子阱....178-179
7000 三重四极杆 GC/MS....171-174
7200 Q-TOF GC/MS 系统....175-177
GC/MSD 接口....160-161
MSD 污染....142-145
MSD 灯丝....162
MSD 电子倍增器和更换角管....165
四极杆质量过滤器....164
推荐的 MS 接口连接....148
放空阀备件....163
标样
测试和性能评价样品....182
分析仪标样....181
气体净化过滤器....164
清洗与维护....146-147
真空系统和泵....166
静音罩....169
扩散泵....168
前级泵....170
压力症状....166-167
离子源....149-159
电子轰击 (EI) 离子源....154-157
化学电离 (CI) 源....158-159
维护日程表....141
Markes 热脱附....65-66
Merlin 微密封垫....22-23
吹扫捕集系统
Archon....64
Teledyne Tekmar....62-63
大包装气相色谱耗材....16
大阀柱温箱....46
微板流路控制技术备件
Ultimate Union....42
接头....43
密封垫圈....43
色谱柱/保留间隙柱的安装....43
柱螺帽....38-40
样品引入系统
7693A 自动液体进样器....50
7697A 顶空进样器....52-53
G1883A 网络化顶空进样器....55
G1888A 网络化顶空进样器....54
G3520A XLSI 附件....53
自动液体进样器....51
样品瓶和瓶盖
电子封盖器和启盖器....60
顶空
20 mm 瓶盖和隔垫....58
CombiPAL 18 mm 带隔垫螺口瓶盖....59
CombiPAL 螺口瓶....59
方便包装....58
高性能隔垫....57-58
钳口瓶....56
手动封盖器和启盖器....61
检测器系统
氮化学发光检测器 (NCD)....122-123
氮磷检测器 (NPD)....116-121
电子捕获检测器 (ECD)....100-102
火焰光度检测器 (FPD)....108-115
火焰离子化检测器 (FID)....92-99
硫化学发光检测器 (SCD)....122-123
热导检测器 (TCD)....103-107
毛细管柱密封垫圈和柱螺帽....34-41
短和长的密封垫圈....36
密封垫圈选择建议....37-39
缩径密封垫圈....41
特殊应用毛细管柱密封垫圈....37
用于 LTM 快速加热/冷却系统....41
用于 NCD 和 SCD....41
直型....41
柱螺帽....38-40
气相色谱标样....124
炉箱后部通风变流部件....123
维护日程表....14-15
色谱柱接头和分流器
Graphpak....45
压合....44
衬管 O 形圈....33
进样口系统
程序升温气化 (PTV)....81-87
吹扫捕集系统....88-91
多模式....76-77
分流/不分流进样口密封垫....67, 69-75
进样口顶部密封翻转系统....68
冷柱头....78-80
进样口衬管....24-25
不分流，早期脱活....30
超高惰性....28
分流，早期脱活....29
特殊进样
PTV....32
多模式进样口复杂基质....31
直接连接....32
进样口隔垫....17
高级绿色....19
流失与温度优化 (BTO)....18
通用....21
长寿命....19
进样针....183
7673/7683 柱上自动进样器进样针....191
7693A ALS 的安捷伦蓝色系列自动进样器进样针
PTFE 头推杆....188
精确推杆....187
增强型优级样品处理....188
HP 7670/71/72 自动进样器进样针....191

金标自动进样器进样针
直型针头，23 和 26s 号.....190
锥形针头，23 到 26s 号.....189
针尖设计.....185
针头号.....184
针头类型.....185
阀和定量环.....47-49

CrossLab 备件

CTC 气相色谱自动进样器
自动进样器进样针.....239
布鲁克/原瓦里安气相色谱系统
衬管 O 形圈.....208
检测器更换部件和备件
火焰离子化检测器 (FID).....218
脉冲式火焰光度检测器 (PFPD).....219-220
热导检测器 (TCD).....218
热离子专用检测器 (TSD).....220
进样口衬管
1060/1061 进样口.....208
1075/1077 进样口.....208
1078/1079 进样口.....207-208
1093/1094 进样口.....207-208
1177 进样口.....206-220
进样口隔垫.....211-212
进样口更换部件
1041 填充柱/大口径柱上 (PWOC) 进样器.....217
1061 填充柱/530 µm 毛细管柱进样器.....216
1079 大体积进样口 (LVI).....214
1093 冷柱头 (COC) 进样口.....215
1177 分流/不分流进样口.....213
毛细管柱密封垫圈.....209
填充柱密封垫圈.....210
柱螺帽.....210
自动进样器进样针.....210
衬管 O 形圈.....195
岛津气相色谱系统
衬管 O 形圈.....230
进样口衬管
14 系统.....230
17A 系统.....229
2010 和 2010 Plus 系统.....228
2014 系统.....227
进样口隔垫.....233
毛细管柱密封垫圈.....231
填充柱密封垫圈.....231
柱螺帽.....232
自动进样器进样针.....232
进样口衬管.....193-194
进样口隔垫.....199-201
高级绿色.....203
流失与温度优化 (BTO).....202
通用.....205
长寿命.....204
进样针.....197-198
珀金埃尔默气相色谱系统
衬管 O 形圈.....222
进样口衬管
AutoSystem.....221-222
AutoSystem XL.....221-222
Clarus.....221-222
进样口隔垫.....226
毛细管柱密封垫圈.....223
填充柱密封垫圈.....224
柱螺帽.....224
自动进样器进样针.....225
赛默科技气相色谱系统
衬管 O 形圈.....235
进样口衬管
Focus 系统.....234
Trace 系统.....234
进样口隔垫.....237-238
毛细管柱密封垫圈.....235
柱螺帽.....236
自动进样器进样针.....236
色谱柱密封垫圈.....195-196

应用

法医毒理学和制药.....635
工业化学品.....602
环境
半挥发性化合物.....532
挥发性化合物.....544
空气分析.....549
农药和除草剂.....506
烃类.....501
能源和燃料.....576
食品，香精和香料.....554

应用方法标题索引

1,3-丁二烯 586
1,3-丁二烯的纯度 587
15+1 种欧盟优先规定的多环芳烃 505
69 种成分的脂肪酸甲酯混合物 572

A

Agilent J&W DB-UI 8270D 柱上 78 种半挥发组分进样 504
Aroclors 1016-1268（不包含 1221） 514
阿司匹林和布洛芬的甲醇溶液 647
安捷伦超高惰性测试混标 532
按照 EPA 方法 625，使用 GC/MS 分析有机氯农药 529
按照 EPA 方法 8040 分析酚类化合物 543
胺类和醇类 606
胺类和腈类化合物 610

B

巴比妥酸盐 637
半挥发性化合物，EPA 方法 8270 538
半挥发性化合物的分析 510
薄荷醇 560
薄荷油 565
苯胺类 629
苯二氮䓬 I 636
苯二氮䓬 II 640
苯甲醛 (PFBHA) 衍生物 614
苯乙烯中的杂质 616
苯异丙胺及前体 — TMS 衍生物 636
变性燃料乙醇 — ASTM D5501 596
丙烯 585
丙烯酸酯类 628
丙烯酸酯类杂质 I 627
丙烯酸酯类杂质 II 628
丙烯中的含硫化合物 (1 ppm) 579, 591
丙烯中的硫杂质 579
丙烯中杂质 585
波旁威士忌 568
伯胺类化合物 609

C

C1 至 C5 烃类混合物中的含氧化合物分析 600
C_1 至 C_4 烃类混标 580
C_1 和 C_2 卤代烃（氟利昂） 527
CLP 农药 514
CLP 农药快速分析 506
采用 Agilent 7697A 顶空进样器和 7890B/5977A GC/MS 分析环境水样中的挥发性有机化合物 546
采用 ASTM D5134 分析石脑油中至正壬烷的详细烃组成 601
采用 ECD 检测多溴联苯醚 (PBDE) 502
采用 GC/MS 分析尿液中的滥用药物 642
采用配有带玻璃毛的超高惰性衬管的 Agilent J&W DB-UI 8270D，20 m x 0.18 mm，0.36 µm 毛细管气相色谱柱分析 10 ng/µL 半挥发性测试标样所得的色谱图 542
参考瓦斯油 598
残留溶剂，DMI 稀释液 639
残留溶剂，USP 467 650
草莓糖浆 569
柴油分析 600
柴油燃料 503
常规药物筛查 641
常用无铅汽油 (California Phase 1) — “常规” GC 分析 I 598
常用无铅汽油 (California Phase 1) — “常规” GC 分析 II 598
成品汽油中的芳香化合物 — ASTM 方法 D5769 597
除草剂 I 526
除草剂 II 526
除虫菊酯 536
醇类 II 605
醇类 I 602
醇类 III 606

D

DB-624UI 1 µL/L 发酵饮料标准品混合物 554
DB-624UI 有机酸分析性能 509
DB-Select 624 UI，适用于 <467> 大口径进样早洗脱峰的分离 635
DIN 方法分离多氯联苯同系物 533
大麻 (Δ9-THC) 和主要代谢物 — TMS 衍生物 649
大气中的硫化物 550
对二甲苯中的杂质 — ASTM D3798 594
多环芳烃 (PAH) 540
多溴联苯醚 516
多溴联苯醚 (PBDE) 505

E

EPA 大气分析方法 TO-15（1 ppbV 标样） 553
EPA 大气分析纲要方法 TO-14 标准 549
EPA 方法 504.1 – 1,2-二溴乙烷 (EDB)、1,2-二溴-3-氯丙烷 (DBCP) 和 1,2,3-三氯丙烷 (123TCP) 507
EPA 方法 508.1 - 含氯农药和除草剂 520
EPA 方法 525.2 518
EPA 方法 551 547
EPA 方法 551 – 氯化溶剂、三卤甲烷 (THM) 和消毒副产物 (DBP) 509
EPA 方法 552.2 543
EPA 方法 625，卤代农药在 “1701” 型固定相色谱柱上的分离 528
EPA 方法 8021 (ELCD) 的扩展分析物列表 544
EPA 方法 8061（邻苯二甲酸酯） 539
二噁唛和二苯并呋喃 504

F

FAME 标准品 572-573
芳烃溶剂 604
芳烃溶剂的快速分析 576
芳香化合物分析 — ASTM D16 分析物 593
芳香化合物分析 — 乙苯杂质 593
芳香族化合物 I 614
芳香族化合物 II 615
非处方镇痛药 — TMS 衍生物 647
分离顺-反 FAME 异构体 571
分析多环芳烃 503
分析混合 C4 流中的含氧化合物 595
芬太尼类药 645
酚类 541
酚类 I 604
酚类 II 630
酚类 III 630
酚氧酸除草剂–甲基衍生物，EPA 8151A 512
氟烷 632

G

柑桔味碳酸饮料 (苏打水) 567
橄榄油提取物中的有机磷农药残留 562
高分离度分离二甲苯异构体 632
高速 VOC 分析，EPA 方法 8260 515
工艺气体分析 601

H

含氮/磷农药，EPA 方法 507 525
含氮除草剂（EPA 方法 507） 527
含氮溶剂 I 626
含氮溶剂 II 627
含硫气体 634
合成类固醇 648
合同实验室计划 (CLP) 快速农药分析的色谱柱性能直接比较 513
荷兰薄荷油 555
痕量多环芳烃 (PAH) 分析 532
痕量活性胺类化合物，10 ng 柱上进样 608
环氧乙烷 631
环氧乙烷合成标样 594
黄油甘油三酸酯 II 574
黄油甘油三酯 I 574
挥发性胺类化合物 608
混合二甲苯中的杂质 632

J

甲醛，50 ppb 550
甲醛-DNPH 衍生物 613
甲烷中的痕量硫化物 (50 ppbv) 581
芥花籽油人造黄油部分氢化的脂肪酸甲酯 AOCS 方法 1c-89 574
精油 557
酒精饮料标样 568
聚苯乙烯中的热解产物 617
聚合物添加剂 633
聚乙烯 599
聚乙烯胺 609

K

抗癫痫药物 644
抗惊厥药 643
抗组胺药 644
快速 VOC 分析 545
快速分离硅烷 633
快速筛查黄油中的 FAME 异构体 575
葵花籽油中的农药 575
扩展的烃分析 I 588

扩展的烃分析 II 589
扩展升温程序，用于分离同族物 52 和 138 534

L

冷压甜橙油 564
炼厂气 590
炼厂气 I 577
硫醇类 592
卤代烃 631
卤代烃 I 603
卤代烃 II 622
绿薄荷油（西方特有） 565
氯代异辛烷 623

M

麻醉剂 643
麻醉药 637
麻醉药和掺杂物 647
迷迭香油 567
模拟蒸馏 597

N

N_2O I 551
N_2O II 551
N_2O III 551
尿液中药物筛查 642
柠檬油 564
农药，EPA 508.1 511
农药和阻燃剂（美国 EPA 527） 519

O

欧洲红色名单挥发性化合物 547

P

苹果基质中的有机磷农药 531

Q

汽油中的氧化物 ASTM D5599 (GC-OFID) 595
轻烃基质中的痕量氧化物 581
轻烃气流中含硫气体的分析 II 591
轻质烃流中含硫气体的分析 I 590
取代苯胺类 629
醛和酸 611
醛和酮 612
炔类混合物分析 634

R

溶剂 625
溶剂 I 623
溶剂 II 624
溶剂 III 624
溶剂 IV 625
溶剂分析 626
溶于甲苯的含硫化合物标样 578

S

三甘醇和杂质 621
三环类抗精神病药 644
生育酚 645
石脑油中的硫化物 593
使用 7696A 样品制备工作台自动清除废油中的 PCB 萃取物 535
使用 EPA 方法 8082 分析多氯联苯 534
使用 GC/MS 分析 EPA 挥发性化合物（分流进样器） 517, 548
使用 GC/MS 进行苯酚的高分离度分析 542
使用 VF-1ms 柱分离 TMS 衍生糖 569
使用串联 PLOT 色谱柱快速分析永久性气体和 CO_2 552
水和土壤中氯酚的含量测定 502
水中氨基醇分析 606
水中的胺类化合物 611
四氯二苯并-对-呋喃 533
酸类化合物 570

T

糖醇乙酸酯 568
天然气 583
天然气样品中空气/一氧化碳、二氧化碳和甲烷的基线分离 583
天然气中的含硫化合物 — 合成混合物 592
挑选的氧化物 582
同系物的沸点洗脱顺序 249

U

USP <467> 标样的色谱柱性能 651

W

未衍生化的甲醛 613
未衍生滥用药物 — 安捷伦毒品快速分析仪 639
无机气体 605
无机氢化物气体 633
无铅汽油 501
无铅汽油 577
无铅汽油 ASTM D5769 599

X

稀有气体 582
细菌脂肪酸甲酯 571
香精香料参考标准品 558-559
香精香料和过敏原分析 561
香精香料致敏剂 563
香精油和香精香料中的手性化合物 560
香料混合物 563
香水 560
血液中的酒精 I（静态顶空/分流） 638
血液中的酒精 II（静态顶空/分流） 638
血液中的污染物质 I 649
血液中的污染物质 II 650
薰衣草油表征 556

Y

药物筛查 640
依兰油 566
乙苯中的杂质 616
乙醇胺分析 607
乙二醇混合物 621
乙二醇类 I 619
乙二醇类 II 620
乙二醇类 III 620
乙二醇类/二醇类 622
乙烯 584
乙烯中的杂质 584
乙氧基乙醇 607
永久气体在厚膜分子筛色谱柱上的分离 552
永久性气体 582
由 AFNOR 方法 #2 指定的 PONA Mix 596
游离酚 528
游离类固醇 648
游离有机酸/C_4-C_5 异构体 608
有机氯农药 521, 525
有机氯农药 I，EPA 方法 8081A 529
有机氯农药 III 522
有机氯农药 II，EPA 方法 8081A 530
有机氯农药 IV 523
有机氯农药, DB-5/DB-1701P 524
有机氯农药，EPA 方法 508 521
有机氯农药，EPA 方法 8081B 508
有机酸 607
有机酸类 570
有机锡化合物 I 537
有机锡化合物 II 537

Z

镇静催眠药 646
正构烷烃标样 578
脂肪酸甲酯(FAME) 561
酯类 619
酯类 I 617
酯类 II 618
酯类 III 618
致幻剂 646

化合物索引

A

Acenaphthalene 540
Acenaphthalene-d10....519
Acenaphthene 503, 532, 538, 540
Acenaphthene-d10 ....518, 538, 542
Acenaphthylene....503, 518, 532, 538
Acephate 531, 562
Acetal (acetaldehyde diethyl acetal)....619
Acetaldehyde 550, 553, 568, 581, 600, 612, 625, 638, 649-650
Acetaminophen....641, 647
Acetic acid....509, 568, 570, 607, 611
Acetone....515, 517, 548, 550, 553-554, 558-559, 568, 570, 581-582, 600, 612, 624-626, 632, 638-639, 649-650
Acetone-d6 550
Acetonitrile....515, 624-627, 635, 639, 649-651
Acetyl aldehyde 554
Acetylcedrene 560
6-Acetylcodeine 637, 647
Acetylene 580, 584-590
Acetylsalicylic acid (aspirin) 647
Acifluorofen....512
Acrolein....515, 612, 626-627
Acrylamide....610
Acrylic acid....509
Acrylonitrile 515, 517, 548, 626-627
Air/CO....577, 583, 601
Alachlor....508, 511, 518, 520, 524-526, 529-530
Aldrin 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542
Alfentanyl 645
Allobarbital 637, 641
Allyl acrylate 628
Allyl alcohol....515, 581
Allyl butyrate....558-559
Allyl chloride....515, 517, 544, 548
Allyl ether 619
Allyl ethyl ether 619
Alpha isomethyl ionone 563
Alphenal....637
Alprazolam....194, 636, 639-640
Ametryn....518, 525-526
2-Aminoazotoluene....629
2-Amino-1-butanol 606
2-Amino-ethanol....606
Aminoethylethanolamine....611
n-(2-Aminoethyl) piperazine....611
2-Aminonaphthalene 629
1-Amino-4-nitronaphthalene 540
5-Amino-1-pentanol 606
1-Amino-2-propaol 606
Amitriptyline....642
Amobarbital 637, 641
Amphetamine 636, 639, 642
Amyl acetate....554, 569, 617-618
Amyl alcohol 554
n-Amyl alcohol....568
Amyl butyrate 569
Amyl cinnamic alcohol....561
Amyl cinnamyl alcohol....563
Amyl cinnamyl aldehyde....561
n-Amyl mercaptan....592
tert-Amyl mercaptan....592
tert-Amyl methyl ether (TAME)....515, 546, 581, 595, 599, 600, 619
n-Amyl salicylate 558-560
5α-Androstan-17α-ol-3-one (stanolone) 648
Androsterone 648
5-β-Androsterone....648
Aniline 538, 542, 610, 629
Anisic alcohol 561
Anisyl alcohol 563
Antazoline....644
Anthracene 503, 518, 532, 538, 540
Anthracene-d10 519
Aprobarbital 637, 641
Arabinitol 568
Arabitol....569
Arachidic acid (eicosanoic acid) 570
Arachidic acid methyl ester....572, 573
Arachidonic acid methyl ester....572, 573
Argon 552, 582
Arsine 633
Atraton 525-526
Atrazine 511, 518-520, 525-527, 542
Azinphos-ethyl....562
Azinphos methyl....531, 562
Azobenzene....538
Azulene 540

B

Balan....527
Barbital....637
BDE 505, 519
Behenic acid methyl ester 572, 573
Benactyzine....641
Bentazone 512
Benthiocarb....519
Benz[a]anthracene....505, 518, 532
Benz[a]anthracene-7,12-dione 540
Benzaldehyde 558-559, 563, 612
Benzaldehyde, 3 methoxy 554
1,2-Benzanthracene....540
Benzene 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 586-589, 593, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623-626, 632, 635, 649-651
Benzene-d6 597
Benzene ethanol....558-560
Benzidine....538, 629
Benzo[a]anthracene....503, 538
Benzocaine....643
Benzo[b]fluoranthene 503, 505, 518, 532, 538, 542
Benzo[j]fluoranthene 505
Benzo[k]fluoranthene 503, 505, 518, 532, 538, 540
Benzo[b]fluoroanthene 540
Benzo[c]fluorene 505
2,3-Benzofluorene 540
Benzo[g,h,i]perylene 503, 505, 518, 532, 538, 540
Benzo[a]pyrene 503, 518, 532, 538, 540
Benzo[e]pyrene 540
Benzoic acid 538
Benzonitrile....610, 626-627
Benzophenone 558-559
5,6-Benzoquinoline....540
Benzothiophene....593
Benzphetamine 636, 641
Benz[a]pyrene 505
Benzyl acetate....558-560, 566, 617-618
Benzyl alcohol 538, 558-559, 561, 563, 602, 605
Benzylamine 609-610
Benzyl benzoate....539, 558-561, 563, 566, 569
Benzyl butyl phthalate....518
Benzyl chloride....515, 544, 553
Benzyl cinnamate 561, 563
Benzyl ether....619
n-Benzylmethylamine 610
Benzyl salicylate 558, 560-561, 563, 566
α-Bergamotene....556
trans-α-Bergamotene....564
α-BHC..506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
β-BHC..506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
δ-BHC..506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
γ-BHC...506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
BHEB 633
BHT 561, 567, 633
Bifenthrin....519
Bioallethrin....519
Biphenyl....540
β-Bisabolene....559, 564, 566
α-Bisabolol....556
Borneol....556, 558-560, 567
Borneol acetate 556
Bornyl acetate....557-558
α-Bourbonene....555
β-Bourbonene 555, 565
BPE (PB)....536
Bromacil....518-519, 525-527
Bromazepam....636, 640
Bromoacetic acid....543
Bromoacetone....515
4-Bromoaniline....610, 629
Bromobenzene 515, 517, 544-546, 548, 614-615
2-Bromobiphenyl 529-530
Bromochloroacetic acid....543
Bromochloroacetonitrile 509, 547
Bromochlorodifluoromethane....527
Bromochloromethane....515, 517, 544-546, 548- 550, 553, 622
Bromodichloroacetic acid....543
Bromodichloromethane 507, 509, 515, 517, 544-548, 553, 622
2-Bromo-4,6-dinitroaniline....629
Bromoethane (ethyl bromide) 553, 622
Bromofluorobenzene 545
4-Bromofluorobenzene....515, 517, 550, 548-549, 553
Bromoform 507, 509, 515, 517, 544-548, 553, 622
Bromofos....575
Bromomethane 515, 517, 544-546, 548-549, 553
1-Bromo-2-nitrobenzene....508, 529-530
Bromopheniramine....641, 644
4-Bromophenyl-phenylether 538
3-Bromopyridine 610
Bromotrifluoromethane....527
Buclizine 644
Bufotenine....646
Butabarbital....637, 641
Butacaine 643
Butachlor 518, 520, 525-526

1,2-Butadiene 586-587, 634
1,3-Butadiene 553, 584-591, 634
Butalbital 637
Butanal 611
1,3-Butandiol 619, 622
1,4-Butandiol 619
2,3-Butandiol 619
Butane 599, 601
iso-Butane 583, 590-591
n-Butane 577, 580, 583-590, 596, 634
n-Butane/cis-2-butene 591
1,3-Butanediol 620
1,4-Butanediol 620
2,3-Butanediol 620
2,3 Butanedione (VDK) 554
2,3-Butanedione (diacetyl) 558-559
1-Butanethiol 578-579, 581, 591
Butanol 626-628
1-Butanol 515, 554, 595, 600, 602, 605-606, 625, 649-650
2-Butanol 554, 635, 639
iso-Butanol 606
n-Butanol 568, 624, 650
sec-Butanol 568, 595, 602, 605, 624, 650
tert-Butanol 595, 602, 605, 624, 650
2-Butanone (MEK) 515, 517, 548, 550, 553, 600, 612, 626, 639
2-Butanthiol 581
Butene 617
Butene-1 ....584, 586-587
1-Butene 584-585, 588-591, 617, 634
cis-2-Butene 584-590
trans-2-Butene 584-591
1-Butene/methyl acetylene 590
3-Buten-1-ol 602, 605
2-Buten-1-ol (crotyl alcohol) 602, 605
Butethal 637
Butlypentyltin 537
2-Butoxyethanol 602, 605
bis(2-n-Butoxyethyl) phthalate 539
Butyl acetate 617-618, 627-628
n-Butyl acetate 625
sec-Butyl acetate 617-618
n-Butylbenzene 517, 544, 546, 548, 576, 593, 597, 604, 632
tert-Butyl acetate 617-618
Butyl acrylate 627-628
n-Butyl acrylate 628
n-Butyl alcohol 581, 625
s-Butyl alcohol 581
sec-Butyl alcohol 624-625, 649-650
tert-Butyl alcohol 515, 581,625, 649-650
Butyl aldehyde 554,581
Butylate 518, 525
Butylbenzene 515, 577, 608, 614-615
s-Butylbenzene 576, 593
sec-Butylbenzene 515, 517, 544-546, 548, 577, 593, 604, 614-615
tert-Butylbenzene 515, 517, 544-546, 548, 576, 593, 601, 604, 614-615
Butyl benzyl phthalate 538, 539
Butyl caproate 618
Butyl cellosolve 625
Butyl cellosolve acetate 625
Butylene 601
Butyl ether 619
Butyl ethyl ether 619
Butyl heptanoate 618
1-Butyl mercaptan 592
n-Butyl mercaptan 592
tert-Butyl mercaptan 581, 592
sec-Butyl methacrylate 628
Butyl methyl ether 619
tert-Butyl methyl ether (MTBE) 553
Butyl propionate 618, 627-628
4-tert-Butyltoluene 614-615
Butyl valerate 618
2-Butyne (dimethylacetylene) 586-587
1-Butyne (ethylacetylene) 586-587
2-sec-Butyl-4,6-dinitrophenol (dionseb) 542, 543
Butyraldehyde 600, 612
Butyric acid 570, 607-608, 611
iso-Butyric acid 611
n-Butyric acid 509
Butyric acid methyl ester 572, 573

C

Cadinene 564
δ-Cadinene 557-559, 566
γ-Cadinene 556-557
Caffeine 636, 640-641, 647
Camphene 556, 558-559, 560, 564, 567
Camphor 556, 558-559, 597
Capric acid methyl ester 561, 572, 573
Caproic acid methyl ester 561, 572, 570, 573, 607
Caprylic acid methyl ester 561, 572, 573
Captafol 508, 529-530
Captan 524, 529-530
d-Carane 557
Carbamazepine 640, 643
Carbazole 538, 540
Carbepoxide 10/11 644
Carbinoxamine 644
Carbon dioxide 549, 552, 577, 583, 601, 605
CO/air 552, 601
Carbon disulfide 517, 546, 548, 550, 553, 578, 579, 591
Carbon monoxide 582
Carbon tetrachloride 507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 635, 649-651
Carbonyl sulfide (COS) 550, 577-579, 581, 591, 605, 634
Carbophenothion 524, 562
Carboxin 518, 525-526
tau-Cardinol 556
3-Carene 556
Carfentanyl 645
Carvacrol 560
cis-Carveol 563, 565
trans-Carveol 555, 563, 565
Carvone 565
l-Carvone 555
Carvone phenylethyl acetate 558
cis-Carvyl acetate 555, 565
Caryophyllene 556
α-Caryophyllene 566
β-Caryophyllene 555, 557-559, 564-566
Caryophyllene oxide 556
Celestolide 558
Cellosolve acetate 625
Cetearyl decanoate 558-559
Cetearyl octanoate 558-559
Chloral hydrate 509, 547
Chloramben 512
Chlorcyclizine 641, 644
α-Chlordane 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530
γ-Chlordane 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530
Chlordiazepoxide 636
Chloroacetic acid 543
Chloroacetonitrile 515, 517, 548
2-Chloroaniline 610, 629
3-Chloroaniline 610, 629
4-Chloroaniline 538, 610, 629
Chlorobenzene 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623, 625, 651
Chlorobenzene-d5 ....550, 553, 549
Chlorobenzilate 508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530
4-Chlorobenzonitrile 610
2-Chlorobiphenyl 518
1-Chlorobutane 515, 517, 548, 603, 622, 649-650
2-Chlorobutane 649-650
Chlorodibromoacetic acid 543
1-Chloro-1,1-difluoroethane 527
Chlorodifluoromethane 527
2-Chloro-4,6-dinitroaniline 629
Chloroethane 515, 517, 527, 544-546, 548-549, 553
2-Chloroethanol 515, 631
bis(2-Chloroethoxy) methane 538
bis(2-Chloroethyl) ether 538
2-Chloroethyl vinyl ether 544
1-Chloro-3-fluorobenzene 517, 544, 548
Chloroform 507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 624, 635, 649-650
1-Chlorohexane 515, 603, 622
1-Chloro isooctane 623
3-Chloro isooctane 623
4-Chloro isooctane 623
bis(2-Chloroisopropyl) ether 538, 544
Chloromethane 515, 517, 527, 544-546, 548-549, 553
4-Chloro-2-methylaniline 629
4-Chloromethyl 2,2'-dimethyl pentane 623
2-Chloro-5-methylphenol 541
4-Chloro-2-methylphenol 541
4-Chloro-3-methylphenol 528, 538, 541-543, 604
2-Chloronaphthalene 538
Chloroneb 508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530
2-Chloro-4-nitroaniline 629
4-Chloro-2-nitroaniline 629
1-Chloro-4-nitrobenzene 614-615
4-Chloro-3-nitrobenzotrifluoride 529-530
Chloropentafluoroethane 527
2-Chlorophenol 502, 528, 538, 541-543, 604, 630
3-Chlorophenol 502
4-Chlorophenol 502, 541
4-Chlorophenyl-phenyl ether 538
Chloropicrin 509, 547
Chloroprene 544
2-Chloropropane 544
2-Chloropropene 594
3-Chloropropene (allyl chloride) 553, 603, 622
3-Chloropropionitrile 515
Chloropropylate 508, 529-530

Chloropyrifos....575
4-Chlorostyrene....614-615
2-Chloro-1,1,1,2-tetrafluoroethane....527
Chlorothalonil....508, 511, 518, 520-521, 529-530, 542
2-Chlorotoluene....515, 517, 544-546, 548, 604, 614-615
3-Chlorotoluene....546, 604, 614-615
4-Chlorotoluene....515, 517, 544, 546, 548, 604, 614-615, 623
Chlorotrifluoromethane....527
Chlorpheniramine....641, 644
Chlorpropham....518, 525
Chlorprothixene....644
Chlorpyrifos....524, 526, 531, 562
4-Chlortestosterone-17-acetate (clostebol)....648
5-α-Cholestane....648
Cholesterol....648
Chrysene....503, 505, 518, 532, 538, 540
Chrysene-d12....518-519, 538, 542
1,8-Cineol....555, 558-559, 565
Cineole....560
Cinerin I....536
Cinerin II....536
Cinnamaldehyde....561, 563
trans-Cinnamaldehyde....560
Cinnamic alcohol....563
Cinnamyl acetate....563, 566
trans-Cinnamyl acetate....566
Cinnamyl alcohol....561
Cinnamyl cinnamate....558-559
Cinnamyl phenyl acetate....558-559
Cinnanzine....644
Citral....563
Citronellal....558, 564
Citronellic acid....509
Citronellol....557-561, 563, 569
Citronellyl acetate....558-559
Citronellyl formate....557-558
Citronellyl propionate....558
Citronellyl tiglate....558-559
cis-Citronellyl tiglate....563
trans-Citronellyl tiglate....563
Clemizole....644
Clobazam....640
Clonazam....636
Clonazepam....194, 636, 639-640
Cocaine....639-642, 647
Codeine....637, 639, 641-642, 647
Commamyl acetate....560
α-Copaene....555, 558-559, 566
Coprostane (5-ß-cholestane)....648
Cotinine....642
Coumarin....560-561, 563
2-Cresol....630
3-Cresol....630
4-Cresol....630
m-Cresol....542-543, 630
o-Cresol....542-543, 630
p-Cresol....542-543, 630
Crotonaldehyde....515, 612
Cumene....576, 593, 616, 623, 632
Cumic aldehyde....556
Cyanazine....511, 518, 520, 526
2-Cyanopyridine....610
3-Cyanopyridine....610
Cyclizine....644
Cycloate....518, 525
Cyclohexane....553, 576-577, 588-589, 593, 623-624, 626, 635, 639, 650-651
Cyclohexanol....602, 605-606
Cyclohexanone....612
2-Cyclohexyl-4,6-dinitrophenol....541
Cyclohexyl methacrylate....628
Cyclopenta[c,d]pyrene....505
Cyclopentane....588-589, 596, 601
Cyclopentanol....602, 605
Cyclopentanone....612
Cyclopentene....588-589
1-Cyclopentene....596
Cyclopentylbarbital....637
Cyclopropane....584-587
Cyheptamide....642
o-Cymene....556
p-Cymene....558, 559, 567
r-Cymene....555, 564-565

D

2,4-D....512
Dalapon....512, 543
2,4-DB....512
4,4'-DDD....506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 529
o,p'-DDD....524, 575
p,p'-DDD....518, 521-524, 529-530, 575
4,4'-DDE....506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 529
p,p'-DDE....518, 521-524, 529-530, 575
o,p'-DDE....524, 575
4,4'-DDT....506, 508, 511, 513, 514, 520-521, 525, 528, 529, 542
o,p'-DDT....524
p,p'-DDT....518, 521-524, 529-530, 575
Decabromobiphenyl ether (decaBDE)....502
Decachlorobiphenyl....506, 508, 513-514, 520-524, 534.
Decanal....564, 611
1,10-Decandiol....619
Decane....249, 251-252, 503, 576, 593, 599, 623
n-Decane....249, 260, 532, 577, 596-597
1,10-Decanediol....619, 620, 622
Decanoic acid....570, 611
Decanol....567
1-Decanol....602, 605
n-Decylamine....609-610
DEF....518
1-Dehydro-17-a-methyltestosterone (methandrostenolone)....648
Dehydroisoandrosterone (prasterone)....648
1-Dehydrotestosterone acetate....648
1-Dehydrotestosterone benzoate....648
1-Dehydrotestosterone (boldenone)....648
1-Dehydrotestosterone undecylenate....648
Delorazepam....640
Demoxepam....636, 640
n-Des....644
Desalkyl aurazepam....636
Desipramine....640
Desmethyldiazepam....640
n-Desmethyl methsuximide....643
Dextromethorphan....637
Diacetone alcohol....625
Diacetyl....568
Diacetylmorphone (heroin)....194, 637, 639-641, 647
Di-allate A....529-530
Di-allate B....529-530
2,4-Diaminoanisole....629
2,4-Diaminotoluene....629
3,4-Diaminotoluene....610
Diamyl phthalate....539
Diazepam....636, 639-642
Diazinon....518, 525, 531, 562
Dibenz[a,h]anthracene....503, 505, 518, 532, 538
1,2,3,4-Dibenzanthracene....540
1,2,5,6-Dibenzanthracene....540
Dibenzo[a,e]pyrene....505
Dibenzo[a,h]pyrene....505
Dibenzo[a,i]pyrene....505
Dibenzo[a,l]pyrene....505
Dibenzofuran....538, 540
Dibenzo-p-dioxin....540
Dibenzothiophene....540
Dibenzyl ether....558-559
Dibenzyl phthalate....539
Diborane....633
Dibromoacetic acid....543
Dibromoacetonitrile....509, 547
1,2-Dibromobenzene....549
4,4'-Dibromobiphenyl....511
Dibromochloromethane....507, 509, 515, 517, 544-548, 553
1,2-Dibromo-3-chloropropane (DBCP)....507-509, 515, 517, 529-530, 544-548, 603, 622
1,2-Dibromoethane (EDB)....507, 509, 515, 517, 544, 546-549, 553, 603, 622
Dibromofluoromethane....515
Dibromomethane....515, 517, 544-546, 548, 622
1,2-Dibromomethane....545
α, α-Dibromo-m-xylene....529-530
2,6-Dibromo-4-nitroaniline....629
4,4'-Dibromooctafluorobiphenyl....512
2,4-Dibromophenol....541
1,2-Dibromopropane....547
2,3-Dibromopropionic acid....543
1,2-Dibromo-1,1,2,2-tetrafluoroethane....527
Dibucaine....643
Dibutyl chlorendate....529-530
tert-Dibutyl disulfide....592
Dibutyl ether....627-628
Dibutylpentyltin....537
Dicamba....512
Dichlobenil....526
Dichlone....508
Dichloroacetic acid....543
Dichloroacetonitrile....509, 547
3,4-Dichloroaniline....610, 629
1,2-Dichlorobenzene....515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
1,3-Dichlorobenzene....256, 258, 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
1,4-Dichlorobenzene....256, 258, 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 604, 614-615, 623
1,4-Dichlorobenzene-d4....515, 538, 542
3,3'-Dichlorobenzidine....538, 542, 629
3,5-Dichlorobenzoic acid....512
2,3-Dichlorobiphenyl....518

p,p'-Dichlorobiphenyl....524
cis-Dichlorobutene....515
cis-1,4-Dichlorobutene....544
trans-Dichlorobutene....515
trans-1,4-Dichloro-2-butene....517, 548, 603, 622
Dichlorodifluoromethane....515, 517, 527, 544, 546, 548, 549, 553
Dichlorodimethyl silane....633
Dichloroethane-d4....515
1,1-Dichloroethane....515, 517, 544-549, 553, 603, 622
1,2-Dichloroethane....515, 517, 544, 546-549, 553, 603, 622, 635, 651
cis-1,2-Dichloroethane....651
trans-1,2-Dichloroethane....651
1,1-Dichloroethene....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622, 651
cis-1,2-Dichloroethene....515, 517, 544, 546, 548-549, 553
trans-1,2-Dichloroethene....515, 517, 544-546, 548, 553, 622
1,1-Dichloroethylene....547, 635
cis-1,2-Dichloroethylene....635
trans-1,2-Dichloroethylene....635
1,1-Dichloro-1-fluoroethane....527
Dichlorofluoromethane....527, 545
Dichloromethane....527, 546, 626, 633, 635, 651
Dichloromethyl silane....633
2,6-Dichloro-4-nitroaniline....629
2,3-Dichlorophenol....502, 541
2,4-Dichlorophenol....502,528, 538, 541-543, 604, 630
2,5-Dichlorophenol....502, 541
2,6-Dichlorophenol....502, 541-543
3,4-Dichlorophenol....502, 541
3,5-Dichlorophenol....502, 541
Dichloroprop....512
1,1-Dichloropropane....622
1,2-Dichloropropane....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622
1,3-Dichloropropane....515, 517, 544, 546, 548, 622
2,2-Dichloropropane....515, 517, 544-546, 548, 622
1,3-Dichloro-2-propanol....515
1,1-Dichloro-2-propanone....509, 517, 547-548
1,1-Dichloropropene....515, 517, 544, 548
1,1-Dichloro-1-propene....546
cis-1,2-Dichloropropene....603
cis-1,3-Dichloropropene....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 622
trans-1,2-Dichloropropene....603
trans-1,3-Dichloropropene....515, 517, 544-546, 548-549, 553, 622
Dichlorotetrafluoroethane....553
1,2-Dichloro-1,1,2,2-tetrafluoroethane....527, 549
2,2-Dichloro-1,1,1-trifluoroethane....527
Dichlorvos....518, 525
Dicyclohexylamine....609-610
Dicyclohexyl phthalate....539
Dieldrin....506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 575
Diethanolamine (DEA)....606, 607
Diethylamine....610
n,n-Diethylaniline....610
2,6-Diethylaniline....610
Diethylbenzene....593
1,2-Diethylbenzene....576, 597
1,3-Diethylbenzene....576, 596
1,4-Diethylbenzene....597
Diethylbenzene isomer....593
Diethyl disulfide....578
Diethylene glycol....620-621
Diethylene glycol monobutyl ether....619, 620
Diethylene glycol monoethyl ether....619, 620
Diethylene glycol monomethyl ether....619, 620
Diethylenetriamine....611
Diethyl ether....517, 548, 581, 600, 626, 632, 635, 649-650
1,2-Diethyl-4-ethylbenzene....596
1,3-Diethyl-5-ethylbenzene....596
Diethyl formamide (DEF)....518
Diethyl phthalate....518, 538-539, 560
Diethyl sulfide....578, 581
Diethyltryptamine....646
1,4-Difluorobenzene....550, 517, 548-549, 553
1,1-Difluoroethane....527
Difolatan....526
Diglyme....619, 620
Dihexyl phthalate....539
9,10-Dihydroanthracene....540
trans-Dihydro carveol acetate....555
Dihydro carvone....555, 565
trans-Dihydro carvyl....565
Dihydrocodeine....637
Dihydropentaborane....633
Diisobutyl phthalate....539
Diisopropylamine....610
1,3-Diisopropylbenzene....604, 614-615
1,4-Diisopropylbenzene....604, 614-615
Diisopropyl ether (DIPE)....515, 581, 595, 600
Dimenhydrinate....641, 644
Dimethoate....519, 531, 562
3,3'-Dimethoxybenzidine....629
1,2-Dimethoxyethane....595, 639
Dimethoxyethane (DME)....595
n,n-Dimethylacetamide....625, 639
Dimethylamine....608
Dimethylamphetamine....636
2,4-Dimethylaniline....610
2,6-Dimethylaniline....610, 629
7,12-Dimethylbenz[a]anthracene....540
1,2-Dimethylbenzene....560
n,n-Dimethylbenzylamine....610
2,2-Dimethylbutane....588-589, 596, 599
2,3-Dimethylbutane....588-589, 596, 599
Dimethyl disulfide....578
Dimethyl ether (DME)....581, 601
Dimethylformamide (DMF)....624, 626-627, 650
n,n-Dimethylformamide....625-626, 639
2,6-Dimethylhept-5-enal (melonal)....558, 559
2,2-Dimethylhexane....517, 548, 599
1,3-Dimethyl-2-imidazolidinone (DMI)....639
2,6-Dimethylnaphthalene....540
1,2-Dimethyl-2-nitrobenzene....519
1,3-Dimethyl-2-nitrobenzene....518, 542
2,2-Dimethylpentane....596, 599
2,3-Dimethylpentane....588-589, 599
2,4-Dimethylpentane....588-589, 596, 599
Dimethylpentyltin....537
3,6-Dimethylphenanthrene....540
2,3-Dimethylphenol....541
2,4-Dimethylphenol....528, 538, 541-543, 604
2,5-Dimethylphenol....541
2,6-Dimethylphenol....541
3,4-Dimethylphenol....541
Dimethyl phthalate....518, 538, 539
Dimethyl sulfide....550, 578-579, 581, 591-592, 626
Dimethyl sulfoxide (DMSO)....626-627, 639, 649-650
Dimethyl tetrachloroterephthalate (DCPA)....508, 511-512, 518, 520-521, 524, 526, 529-530
Dimethyltryptamine....646
Di-n-butyl phthalate....518, 538, 539
2,4-Dinitroaniline....629
2,2'-Dinitrobiphenyl....540
2,7-Dinitrofluorene....540
4,6,-Dinitro-2-methyl phenol....538, 542
1,3-Dinitronaphthalene....540
1,5-Dinitronaphthalene....540
2,4-Dinitrophenol....528, 538, 541-543, 604, 630
2,5-Dinitrophenol....541
2,4-Dinitrotoluene....518, 538, 542
2,6-Dinitrotoluene....518, 538
Di-n-octyl phthalate....538, 539
Dinonyl phthalate....539
Dinoseb....512, 541
1,3-Dioxalane....619
1,4-Dioxane....515, 553, 576, 593, 619, 624-626, 635, 650-651
Diphenamid....518, 525-526
Diphenhydramine....644
Diphenylaniline....610
9,10-Diphenylanthracene....540
Diphenyl isophthalate....539
Diphenyl oxide....558-559
Diphenyl phthalate....539
Diphenyl pyraline....644
Diphenyl sulfide....578
Dipropylene glycol....619-620
Dipropyl ether....600
Disulfoton....518, 525
Diuron....526
cis-13,16-Docosadienoic acid methyl ester....572, 573
cis-4,7,10,13,16,19-Docosahexaenoic acid methyl ester....572, 573
Docusane....503
Dodecahydrotriphenylene....540
γ-Dodecalactone....558-559
Dodecane....249, 251-252, 503, 576-577, 593, 623
n-Dodecane....249, 260, 582, 596-597
Dodecanoic acid....570
Dodecanol....558-559
Dodecenal....564
n-Dotriacontane....597
Doxylamine....641, 644
Droperidol....646
Dursban (chlorpyrifos)....518, 519

E

cis-11,14-Eicosadienoic acid methyl ester....572, 573
Eicosane....503, 558
n-Eicosane....597
cis-5,8,11,14,17-Eicosapentaenoic acid methyl ester....572, 573
cis-11,14,17-Eicosatrienoic acid methyl ester....572, 573
cis-8,11,14-Eicosatrienoic acid methyl ester....572, 573
cis-11-Eicosenoic acid methyl ester....572, 573
Elaidic acid methyl ester....572, 573

Endosulfan I 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
Endosulfan II 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530
α-Endosulfan 575
β–Endosulfan 575
Endosulfan sulfate 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 575
Endrin 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542
Endrin aldehyde 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 528-530
Endrin ketone 506, 508, 513-514, 518, 521-524, 529-530
Ephedrine 636
Epiandrosterone (trans-androsterone) 648
Epichlorohydrin 515, 619
EPTC 518, 525-526
Eptam 527
Erucic acid methyl ester 572, 573
Erythritol 569
Esfenvalerate 519
Estazolam 636
17-α-Estradiol 648
β-Estradiol 648
Estriol 648
Estrone 648
Ethane 580, 583-585, 588-591, 596, 601, 634
Ethane/ethylene 580
Ethanethiol 578
Ethanol 515, 554, 568, 581, 595-596, 600, 602, 605, 623-628, 635, 638-639, 649-650
Ethanolamine 608
Ethchlorvynol 646
Ethinamate 646
Ethoprop 518, 525-526
Ethosuximide 643
Ethotoin 644
2-Ethoxyethanol 602, 605, 607, 635, 639
bis(2-Ethoxyethyl) phthalate 539
2-Ethoxyethyl acetate 607, 617-618
2-Ethyl-1-hexanol 567
bis(2-Ethylhexyl) adipate 518
bis(2-Ethylhexyl) phthalate 518, 538-539
Ethyl acetate 515, 553-554, 558-559, 568-569, 617-618, 624-628, 635, 639, 649-650
Ethyl acetylene 634
Ethyl acrylate 617-618, 626-628
Ethyl alcohol 607
2-(Ethylamino)-ethanol 606
Ethyl and dimethyl thiophenes 593
Ethylbenzene 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632, 639, 649-651
Ethylbenzene-d10 597
Ethyl benzoate 569, 617-618
Ethyl butanoate 554
2-Ethyl-1-butanol 606
Ethyl t-butyl ether (ETBE) 515, 546, 581, 595, 600, 625,
Ethyl butyrate 558-559, 569, 618
Ethyl caprate 554
Ethyl caproate 618
Ethyl caprylate 554
Ethyl cellosolve 625
Ethyl decanoate 558-559
Ethyl dodecanoate 558-559
Ethylene 577, 580, 584-585, 588-590, 601, 634
Ethylene/acetylene 591
Ethylenediamine 611
Ethylene 595
Ethylene glycol 602, 605, 619-622, 649-650
Ethylene glycol monoacetate 607
Ethylene glycol monobutyl ether 619-620
Ethylene glycol monoethyl ether 619-620
Ethylene glycol monoformate 607
Ethylene glycol monomethyl ether 619-620
Ethylene glycol phenyl ether 622
Ethylene oxide 594, 605, 607, 631
Ethyl ether 515, 619, 624-625, 650
Ethyl formate 568, 607, 617-618, 624-625, 649-650
Ethyl heptanoate 558-559
Ethyl hexadecanoate 558-559
Ethyl hexanoate 558-559
2-Ethyl hexanoic acid 509
2-Ethyl-1-hexanol 602, 605
Ethyl isovalerate 558-559
Ethyl mercaptan 579, 581, 591-592
Ethyl methacrylate 515, 517, 548, 628
Ethyl methyl sulfide 578
Ethyl morphine 637
Ethyl nonanoate 558-559
Ethyl octadecanoate 558-559
Ethyl octanoate 558-559
Ethyl parathion 575
Ethyl pentadecanoate 559
Ethyl pentadecanoate nonadecane 558
Ethyl pentanoate 558-559
α-Ethylphenethyl alcohol 602, 605
β-Ethylphenethyl alcohol 602, 605
2-Ethylphenol 630
4-Ethylphenol 630
Ethyl-3-phenyl oxiran carboxylate 569
Ethyl propanoate 554
Ethyl propionate 558-559, 617-618, 627-628
Ethyl tetradecanoate 558-559
4-Ethyltoluene 553
m-Ethyltoluene 576, 593
p-Ethyltoluene 576, 593
Ethyl undecanoate 558-559
Ethyl valerate 618
Ethyl vinyl ether 619
Etridiazole 508, 511, 520-521, 524
Eucalyptol 556-557
Eugenol 561, 563
iso-Eugenol 561
Evernyl 558
Eugenyl acetate 558-559
Eugenyl methyl ether 559

F

Farnescene 566
β-Farnesene 556
t-β-Farnesene 557
trans-β-Farnesene 555, 565
Farnesol 563
Farnesol 1 563
Farnesol acetate 566
Farnesol isomer 561
Farnesyl acetate 566
Fenamiphos 518-519, 525
Fenarimol 518, 525
Fenchone 563
Fenchyl acetate 558
Fenitrothion 562, 575
Fentanyl 640, 645-646
Fenthion 562
Fenvalerate 519
Florazone 558-559
Flunitrazepam 194, 636, 639-640
Fluoranthene 503, 532, 538, 540
Fluorene 503, 518, 532, 538, 540, 542
Fluorobenzene 515, 517, 544, 545, 548, 614-615
2-Fluorobiphenyl 538
2-Fluorophenol 538
Flurazepam 640, 642
Fluridone 518, 525-526
Fonofos 526
Formaldehyde 550, 553, 613
Formaldehyde-DNPH 613
Formaldehyde-PFBHA 614
Formic acid 509, 570, 607
Frambinone (raspberry ketone) 558-559
Fucitol 568
Furan 619
Furfural 558-559, 612
Furfuryl alcohol 602, 605

G

Galactitol 568-569
Geranial 558-559, 564
Geranial acetate 566
Geraniol 558-559, 560, 561, 563, 566, 569
cis-Geraniol 556
trans-Geraniol 563
Geranyl acetate 556, 558-559, 564, 566
Geranyl butyrate 559
Geranyl formate 558-559
Geranyl-2-methyl valerate 558
Geranyl tiglate 558-559
Germacrene-d 555, 556, 565, 566
Gesatamine (atraton) 518
Glucitol 568
Glucuronic acid 569
Glucuronic acid-1,5-lactone 569
Glutethimide 640, 646
Glycidol 602, 605
Glyme 620
Glyme (propylene glycol dimethyl ether) 619, 620
GOAL 527
3,7-Guaiadiene 558
α-Gurjunene 566

H

Halazepam 636, 640
Haloperidol 646
Halothane 632
Helium 552
Heneicosane 558
Heneicosanoic acid methyl ester 572, 573
1,7-Hepatanediol 620
Heptachlor 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530

Heptachlor epoxide 506, 508, 511, 513-514, 518, 520-525, 529-530, 542
2,2',3,3',4,4',6-Heptachlorobiphenyl 518
Heptadec-1-ene 558
Heptadecane 536
n-Heptadecane 597
Heptadecanoic acid methyl ester 572, 573
cis-10-Heptadecenoic acid methyl ester 572, 573
Heptanal 554, 611-612
1,7-Heptandiol 619, 620
Heptane 576, 593, 601, 616, 623, 625, 639, 649-650
n-Heptane 553, 577, 588-589, 596-597, 624, 635, 650
Heptanoic acid 570, 607, 611
n-Heptanoic acid 509
1-Heptanol 532, 602, 605-606
2-Heptanol 602, 605
3-Heptanol 602, 605
2-Heptanone 612
3-Heptanone 612
4-Heptanone 612
cis-4-Hepten-1-ol 602, 605
trans-2-Hepten-1-ol 602, 605
Hercolyn D (tetrahydro & dihydro methyl abietate) 558
Heroin 194, 637, 639-641, 647
Hexabromobenzene (HBB) 524
Hexabromobiphenyl 519
Hexacosane 503
Hexachlorobenzene 508, 518, 520, 524, 529-530, 538
Hexachlorobezene 511, 521
2,2',4,4',5,6'-Hexachlorobiphenyl 518
Hexachlorobutadiene 515, 517, 538, 544-546, 548, 553, 603, 622
Hexachloro-1,3-butadiene 549
β-Hexacholorcyclohexane 575
δ-Hexacholorcyclohexane 575
γ-Hexacholorcyclohexane 575
Hexachlorocyclopentadiene 508, 511, 518, 538, 542, 603, 622
Hexachloroethane 515, 517, 538, 548, 603, 622
Hexachloropentadiene 529-530
Hexadecane 503
n-Hexadecane 249, 597
Hexadecanoic acid 570
2,4-Hexadienal 557
Hexanal 554, 611-612
1,6-Hexandiol 619
Hexane 517, 548, 599, 601, 623-626, 639, 649-650
n-Hexane 553, 577, 583-585, 588-589, 596-597, 624, 635, 650
1,6-Hexanediol 620
Hexanoic acid 611
Hexanol 249, 251-252, 558-559
1-Hexanol 554, 602, 606
2-Hexanol 602, 605
3-Hexanol 602, 605
2-Hexanone 517, 548, 553, 612
3-Hexanone 612
n-Hexatriacontane 597
Hexazinone 518-519, 525-527
Hexchlorocyclopentadiene 520
cis-2-Hexen-1-ol 602, 605
cis-3-Hexen-1-ol 602, 605
cis-2-Hexene 588-589
trans-2-Hexene 588-589
Hexobarbital 637, 641
Hexyl acetate 558-559
Hexyl butyrate 556
Hexyl cinnamaldehyde 563
Hexyl cinnamic aldehyde 561
Hexylene glycol 558-559
Hexyl 2-ethylhexyl phthalate 539
1-Hexyl mercaptan 592
n-Hexyl mercaptan 592
Hexyl methacrylate 628
α-Humulene 564
Hydrocarbon 616
Hydrocodone 639, 641
Hydrogen oxide 577
Hydrogen sulfide 550, 577-579, 581, 583, 591, 592, 601, 605, 634
Hydroxy acetate 607
Hydroxy citronellal 558-559, 561, 563
4-Hydroxy-4-methyl-2-pentanone 602, 605
Hydroxyphenamate 641
Hydroxypropionitrile 515
Hydroxypropyl acrylate 628
Hydroxyzine 644

I

Ibogaine 640, 646
Ibuprofen 641, 647
Imipramine 642
Indan 596-597
Indeno[1,2,3-c,d]pyrene 503, 505, 518, 532, 538
Inositol 568
Iodobenzene 614-615
Iodoform 603, 622
Iodomethane 517, 544, 548, 603, 622
Irgafos 633
Irganox 633
Isoamyl acetate 554, 569, 617-618
Isoamyl alcohol 554, 568, 649-650
Isoamyl butyrate 569
Isoamyl mercaptan 592
Isoamyl salicylate 558, 560
Isoborneol 558-560, 567
Isobutane 584-589, 599
Isobutanol 515, 568, 581, 595, 602, 605, 626-628
Iso-butene 634
Isobutyl acetate 554, 558-559, 617-618, 624, 627-628
Isobutyl acrylate 627-628
Isobutyl alcohol 554
Isobutyl aldehyde 554, 581
Isobutylbenzene 577, 604, 614-615
Isobutylene 584-587
Isobutyl mercaptan 592
Isobutyl propionate 627-628
Isobutyraldehyde 582, 600, 612, 625
Isobutyric acid 509, 570, 607-608
Isocaproic acid 570, 607
Isodrin 508, 524, 529-530
Isoeugenol 563
trans-Isoeugenol 563
Isomenthol 557
Isomenthone 555, 557-559
d-Isomethone 565
Isonox 633
Isooctane 577, 588-589, 596-597, 623-624, 635
Isopentane 577, 584-589, 596
Isopentanoic acid 509
Isophorone 518, 538, 542
Isoprene 586-589
Isopropanol 554, 581, 602, 605, 624-625, 638, 650
Isopropyl acetate 617-618, 624, 639
Isopropyl acrylate 627-628
Isopropyl alcohol 515, 553, 624-625, 649-650
Isopropyl amine 649-650
Isopropyl benzene 515, 517, 544-546, 548, 577, 588, 589, 593, 604, 614-616
Isopropyl ether 619
Isopropyl mercaptan 592
Isopropyl myristate 558-559
2-Isopropylphenol 630
Isopropyltoluene 515
4-Isopropyltoluene 545-546
p-Isopropyltoluene 517, 544, 548
Isovaleraldehyde 581, 600
Isovaleric acid 570, 607

J

Jasmolin I 536
Jasmolin II 536
cis-Jasmone 555, 565

K

Kelthane 508, 529-530
Kepone 519
Ketamine 646, 647
Krypton 582

L

L-9-Carboxy-11-nor-δ9-THC 649
L-11-Hydroxy-δ9-THC 649
Lactose 569
Lactulose 569
Lauric acid methyl ester 572,573
Lavandulol 556
Lavandulyl acetate 556
Levulinic acid 509
Lidocaine 640, 643, 647
Lignoceric acid methyl ester 572, 573
Lilial 561, 563
Limonene 555, 558-560, 563-564, 565, 567
δ-Limonene 556-557, 564
S-(-)-Limonene 567
Linalool 555, 558-561, 563-567
β-Linalool 556
Linalool acetate 556
cis-Linalool oxide 558-559
trans-Linalool oxide 558-559
Linalyl acetate 558-560
Linoleic acid methyl ester 572, 573
Linolelaidic acid methyl ester 572, 573
Linolenic acid methyl ester 572, 573
γ-Linolenic acid methyl ester 572, 573
Lofentanyl 645
Lorazepam 636, 639-640
Lormetazepam 636
Lyral 561
Lyral 1 563
Lyral 2 563
Lysergic acid diethylamide (LSD) 640, 646

M

β-Maaliene....557
Malathion....519, 531, 562, 575
Manitol....569
Mannitol....568
Meclizine....644
Medazepam....636, 640
Menthofuran....557
Menthol (MeOH)....557, 560, 565, 577, 595
Menthone....557-559
Menthyl acetate....565
Meperidine....639, 642
Mephobarbital....637
Mepivacaine....643
Meprobamate....641, 646
Merphos....518, 525
Mescaline....646
Mesitylene....623
Mesterolone....648
Methacrolein....612, 626-627
Methacrylic acid....509
Methacrylonitrile....515, 517, 548, 626-627
Methadone....639-640, 642
Methamidophos....531, 562
Methamphetamine....636, 639, 642
Methane....552, 577, 580, 582-585, 588-591, 601, 626, 634-635
Methanethiol....578
Methanol....554, 568, 581-582, 595-596, 600-602, 605-606, 613, 623-624, 626-628, 635, 638-639, 649-651
Methapyrilene....641, 644
Methaqualone....640, 646
Methidathion....531, 562
Methofuran....565
Methohexital....637
Methone....565
Methoprene....536
Methoxychlor....506, 508, 511, 513-514, 518, 520-524, 529-530
2-Methoxyethanol....602, 605, 626
bis(4-methoxyethyl) phthalate....539
2-Methoxy-5-methylaniline....629
1-Methoxy-2-propanol....639
Methsuximide....643
Methyl acetate....617-618, 627-628, 635
Methyl acetylene....591
Methyl acrylate....515, 517, 548, 627-628
Methyl alcohol....625
Methylamine....608
4-Methylaminorex....646
r-Methylansiole....566
2-Methylanthracene....540
9-Methylanthracene....540
Methyl arachidate....571
Methyl benzoate....558-559, 566, 617-618
5-Methylbenzo[b]thiophene....578
3-Methylbenzothiophene....578
2-Methyl butanal....611
2-Methylbutane....599
2-Methyl-1-butanol....568, 602, 605, 611
2-Methyl-2-butanol....602, 605
3-Methyl-1-butanol....568, 602, 605, 625, 635
3-Methyl-2-butanone....612, 635
2-Methyl-3-buten-2-ol....602, 605
3-Methyl-2-buten-1-ol....602, 605
2-Methyl-1-butene....596
2-Methyl-2-butene....584, 588-589, 596
3-Methyl-1-butene....586-589
trans-2-Methyl-2-butenoic acid....608
2-Methylbutyl acetate....617-618
2-Methylbutyl alcohol....558-559
3-Methylbutyl alcohol....558-559
Methyl t-butyl ether (MTBE)....515, 595, 639, 649-650
Methyl butyrate....558-559
2-Methyl butyric acid....608
Methyl chavicol....561
3-Methylcholanthrene....540
2-Methyl-4-chlorophenoxyacetic acid (MCPA)....512
Methyl chlorophenoxypropionic acid (MCPP)....512
5-Methylchrysene....505
Methyl-cresol....558
Methyl-p-cresol....559
Methyl-r-cresol....566
Methylcyclohexane....588-589, 599, 635, 639, 651
Methylcyclopentane....577, 588-589, 596, 599
1-Methyl-1-cyclopentene....596
Methyl decanoate....618
Methyl-2,4-dichlorophenylacetate....512
Methyl diethanolamine (MDEA)....606
4-Methyl-2,5-dimethoxyamphetamine (STP)....636
2-Methyl-4,6-dinitrophenol....528, 541-543, 604
Methyl dodecanoate....618
Methyl eicosenoate....618
Methyl elaidate....571
4,4′-Methylenedianiline....629
3,4-Methyl enedioxyamphetamine....642
3,4-Methyl enedioxyethylamphetamine....642
3,4-Methyl enedioxymethamphetamine....642
Methyl ethyl ketone (2-butanone)....649, 650
Methyl isobutyl ketone (MIBK)....639
α-Methyl ionone....560
Methyl cis-9,10-methylene octadecanoate....571
Methyl cis-9,10-methyl hexadecanoate....571
Methylene chloride....515, 517, 544-545, 548-549, 553, 603, 622, 624-625, 639, 649-650
Methylenedioxyamphetamine (MDA)....636, 639
Methylenedioxyethylamphetamine (MDE)....636, 639
Methylenedioxymethamphetamine (MDMA)....636, 639
Methyl ephedrine....636
1-Methyl-2-ethylbenzene....597
1-Methyl-3-ethylbenzene....597
1-Methyl-4-ethylbenzene....597
Methyl ethyl ketone (MEK)....581, 624-625, 650
Methyl ethyl sulfide....581
Methyl eugenol....561
2-Methylfluoranthene....540
Methyl formate....617-618
Methyl γ ionone....561
3-0-Methylglucose 1....569
3-0-Methylglucose 2....569
Methyl heptadecanoate....571
2-Methylheptane....577, 588-589, 596
3-Methylheptane....588-589, 596
4-Methylheptane....577
Methyl heptine carbonate....561, 563
Methyl hexadecanoate....618
2-Methylhexane....588-589, 599
3-Methylhexane....588-589, 599
Methyl 2-hydroxydecanoate....571
Methyl 2-hydroxydodecanoate....571
Methyl 3-hydroxydodecanoate....571
Methyl 2-hydroxyhexadecanoate....571
Methyl 2-hydroxytetradecanoate....571
Methyl 3-hydroxytetradecanoate....571
Methyl isobutyl ketone....624-625
Methyl laurate....571
Methyl mercaptan....550, 579, 581, 591-592
Methyl methacrylate....515, 517, 548, 627-628
Methyl 14-methylhexadecanoate....571
Methyl 12-methyltetradecanoate....571
Methyl monoethanolamine (MMEA)....606
Methyl myristate....571
1-Methylnaphthalene....540, 597
2-Methylnaphthalene....538, 540, 596-597
2-Methyl-5-nitroaniline....629
Methyl nonadecanoate....571
Methyl octadecanoate....618
Methyl octine carbonate....561, 563
Methyl oleate....571
Methyl palmitate....571
Methyl palmitoleate....571
Methyl paraoxon....518
Methyl parathion....575
Methyl pentadecanoate....571
2-Methylpentane....588-589, 596, 599
3-Methylpentane....501, 588-589, 596, 599, 623
2-Methyl-2 pentanol....581
3-Methyl-3-pentanol....606
4-Methyl-2-pentanol....602, 605-606
2-Methyl-3-pentanone....612
4-Methyl-2-pentanone (MIBK)....517, 548, 553, 612
2-Methyl-1-pentene....588-589, 596
4-Methyl-1-pentene....588-589
bis(4-Methyl-2-pentyl) phthalate....539
α-Methylphenyl alcohol....602
2-Methylphenol....538, 541
3-Methylphenol....541
4-Methylphenol....538, 541
5-Methyl-5-phenylhydantoin....643
2-Methyl-1-propanethiol....578-579, 581, 591
2-Methyl-2-propanethiol....578-579, 591
2-Methyl-1-propanol (isobutanol)....600
2-Methyl-2-propanol (tert-butanol)....600, 639
Methyl propionate....617-618, 627-628
1-Methyl-1-propnaethiol....579, 591
1-Methyl-3-propylbenzene....596
1-Methyl-1-propyl mercaptan....592
2-Methyl-1propyl mercaptan....592
2-Methyl-2-propyl mercaptan....592
1-Methyl-2-pyrrolidine....610
1-Methyl-2-pyrrolidinone....626-627
n-Methylpyrrolidone....639
Methyl stearate....571
α-Methylstyrene....576, 593, 614-616
4-Methylstyrene....614-615
Methyl sulfide....634
Methyl tert-butyl ether (MTBE)....517, 546, 548, 581-582, 597, 600, 619, 623
17α-Methyltestosterone....648
Methyl tetradecanoate....618
2-Methylthiophene....578
3-Methylthiophene....578
Methyl thiophenes....593
Methyl tridecanoate....571
Methyltripentyltin....537

Methyl undecanoate....571
Metolachlor....511, 518, 520, 525-526
Metribuzin....511, 518, 520, 525-526
Mevinphos....518, 525, 531, 542
MGK-264....518, 525
Endo-MGK....264, 536
Exo-MGK....264, 536
Mirex....508, 519, 524, 529-530
Molinate....518, 525-526
6-Monoacetylmorphine....637
Mono ethylene glycol....606
Mono-ethanolamine (MEA)....607
Monuron....526
Morphine....637, 641, 647
Musk T (ethylene brassylate)....558-559
Musk ketone....560
Musk xylene....560
Myrcene....555, 558-560, 564-565
β-Myrcene....556-557
Myristic acid methyl ester....572, 573
Myristoleic acid methyl ester....572, 573

N

Naled....531
Naphthalene....249, 251-252, 501, 503, 515, 517, 532, 538, 540, 542, 544-546, 548, 577, 596-597, 623
Naphthalene-d8....538, 597
1-Naphthol....630
Napropamide....518, 525-526
Nefopam....643
Neomenthol....560, 565
Neon....552, 582
Neral....558-559, 563-564
Nerol....557
Nerol acetate....556
cis-Nerolidol....558
trans-Nerolidol....558
Nervonic acid methyl ester....572, 573
Neryl acetate....558-559, 564
Nicotinamine....636
Nicotine....639-641, 647
Nitrazepam....194, 636, 639
2-Nitroaniline....538, 610, 629
3-Nitroaniline....538, 610, 629
4-Nitroaniline....538, 610, 629
Nitrobenzene....515, 517, 538, 548, 614-615
Nitrobenzene-d5....538
2-Nitrobiphenyl....540
3-Nitrobiphenyl....540
4-Nitrobiphenyl....540
Nitrofen....508
Nitrogen....552, 582, 605, 632
Nitromethane....635
1-Nitronaphthalene....540
2-Nitronaphthalene....540
Nitrophen....519
2-Nitrophenol....528, 538, 541-543, 604, 630
3-Nitrophenol....541
4-Nitrophenol....512, 528, 538, 541-543, 604
2-Nitropropane....515, 517, 548
n-Nitrosodimethylamine....538, 542
n-Nitrosodiphenylamine....538
n-Nitroso-di-n-propylamine....538
2-Nitrotoluene....604, 614-615
3-Nitrotoluene....604, 614-615
4-Nitrotoluene....604, 614-615
trans-Nonachlor....508, 518, 529-530
Nonadecane....559
Nonadec-1-ene....558-559
Nonanal....564
γ-Nonalactone....558-559
1,9-Nonandiol....619
Nonane....576, 593, 599, 601, 623
n-Nonane....532, 577, 588-589, 596-597
1,9-Nonanediol....620, 622
Nonanol....567
1-Nonanol....602, 605
Nonyl aldehyde....612
Nonylamine....608
n-Nonylamine....609-610
Nootkatone....564
Norcodeine....637
Nordazepam....636
Norethandrolone....648
Norflurazon....518-519, 525-526
Normorphine....637
19-Nortestosterone (nandrolone)....648
19-Nortestosterone-17-decanoate....648
19-Nortestosterone-17-propionate....648

O

cis-Ocimene....555, 565
trans-Ocimene....555
β-cis-Ocimene....556
β-trans-Ocimene....556
Octacosane....503
n-Octacosane....597
2,2',3,3',4,5',6,6'-Octachlorobiphenyl....518
1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzodioxin....504
1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzofurans....504
Octadecane....503, 536
n-Octadecane....597
Octadecanoic acid....570
Octanal....554, 564, 611
1,8-Octandiol....619
Octane....576, 593, 599, 601, 623
isooctane....501
n-Octane....532, 577, 588-589, 596-597
1,8-Octanediol....620
Octanoic acid....570, 611
Octanol....558-559, 564, 567
1-Octanol....602, 605
3-Octanol....555, 565
3-Octanone....532, 556
1-Octene....532
1-Octen-3-ol....556, 565
Octen-1-ol acetate....556
Octyl acetate....558-559
3-Octyl acetate....555, 565
Octyl aldehyde....612
n-Octylamine....609-610
n-Octyl mercaptan....592
Oleic acid methyl ester....572, 573
Omethoate....562
Ordram....527
Oxadiazon....527
Oxazepam....636, 639-640
Oxazopam....636
Oxychlordane....519
Oxycodone....194, 639
Oxydemeton-methyl....531
4,4'-Oxydianiline....629
Oxygen....552, 582
Oxymetholone....648
Oxymorphone....641

P

Paarlan....527
Palmitic acid methyl ester....572, 573
Palmitoleic acid methyl ester....572, 573
Paraldehyde....515
Parathion....519, 562
Parathion-methyl....562
Pebulate....525-526
Pentaborane....633
2,2',3,4,4'-Pentabromodiphenyl ether....502
2,2',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether....502
2,2',4,4',6-Pentabromodiphenyl ether....502
Pentachlorobenzene....614-615
2,2',3',4,6-Pentachlorobiphenyl....518
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofuran....504
2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran....504
Pentachloroethane....515, 517, 548, 603, 622
Pentachloronitrobenzene....508, 511, 524, 529-530
Pentachlorophenol....512, 518, 528, 538, 541-543, 604
n-Pentadecane....249, 582, 597
Pentadecanoic acid methyl ester....572, 573
cis-10-Pentadecenoic acid methyl ester....572, 573
cis-1,3-Pentadiene....586-587
trans-1,3-Pentadiene....586-587
Pentafluorobenzene....515, 517, 548
Pentafluoroethane....527
Pentamethylbenzene....597
Pentamethyl disiloxane....633
Pentanal....611
1,5-Pentandiol....619
Pentane....599, 601, 603, 617, 625-626
iso-Pentane....583, 590-591, 601
n-Pentane....577, 583-591, 596-597
1,2-Pentanediol....532
1,5-Pentanediol....620
2,3 Pentanedione (VDK)....554
2,3-Pentanedione (acetyl propionyl)....558-559
n-Pentanoic acid....509
1-Pentanol....554, 602, 605-606, 625, 639
2-Pentanol....602, 605
3-Pentanol....554, 602, 605
2-Pentanone....515, 612, 624
3-Pentanone....612
Pentene-1....584, 586-587
1-Pentene....584-585, 588-589, 596, 625
cis-2-Pentene....584, 586-589
trans-2-Pentene....584, 586-589
4-Pentenoic acid....608
trans-2-Pentenoic acid....608
trans-3-Pentenoic acid....608
1-Penten-3-ol....602, 605
2-Penten-1-ol....602, 605
Pentobarbital....637, 641
Pentyl ether....619
1-Pentyl mercaptan....592
cis-Permethrin....508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530

trans-Permethrin....508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530
Perthane....508, 529-530
Perylene....540
Perylene-d12....518-519, 538, 542
α-Phellandrene....564
Phenacetin....636, 641
Phenanthrene....503, 518, 532, 538, 540
Phenanthrene-d10....518, 538, 542
Phencyclidine (PCP)....639, 640, 642, 646
Phenethylalcohol....567
Pheniramine....644
Phenmetrazine....641
Phenobarbital....637, 640-641, 643-644
Phenol....249, 251-252, 502, 528, 538, 541-543, 604, 630
Phenol-d5....538
2-Phenoxyethanol....602, 605
Phensuximide....643
Phentermine....636, 639
Phenyl acetaldehyde....561, 563
Phenylacetone....636
Phenylacetylene....576, 593
9-Phenylanthracene....540
Phenyl ephedrine....636
1-Phenyl ethyl acetate....554
Phenylethylamine....610
Phenyl ethyl cinnamate....558-559
Phenylethylmalonamide....643
Phenyl ethyl tiglate....558-559
2-Phenylnaphthalene....540
Phenyltoin....644
Phenyltoloxamine....644
Phenytoin....643
Phorate....526
Phosmet....531
Phosphine....633
Phylethylmalonamide (PEMA)....644
Picloram....512
4-Picoline....532
α-Pinene....555-559, 564-567
β-Pinene....555, 557-560, 564-565, 567
Piperazine....611
Piperitone....565
Pirimiphos-methyl....562
Polyethylene glycol....621
Polymethoxyflavones....564
Prazepam....636, 640
Prebane (terbutryn)....518
Primidone....643-644
Procaine....641, 643, 647
Progesterone....648
Promazine....644
Promethazine....644
Prometon....518, 525-526
Prometryn....518-519, 525-526
Promofos....575
Pronamide....518, 525-526
Propachlor....508, 511, 518, 520-521, 524, 526-527, 529-530
Propadiene....584-587, 634
Propanal....553
2-Propanamine....625
1,3-Propandiol....619
1,2-Propandiol (propylene glycol)....619
Propane....580, 583-591, 596, 599, 601, 617
1,2-Propanediol (propylene glycol)....620
1,3-Propanediol....620
1-Propanethiol....578-579, 591
2-Propanethiol....578-579, 581, 591
Propanil....526
Propanoic acid....611
Propanol....550
1-Propanol....515, 554, 595, 600, 602, 605-606, 625-626, 635, 638-639, 649-650
2-Propanol....595, 626, 635, 639
n-Propanol....568, 581, 624, 650
Propargyl alcohol....515
Propazine....518-519, 525-527
Propene....553
2-Propen-1-ol (allyl alcohol)....602, 605
Propiolactone....515
Propiomazine....646
Propionaldehyde....581, 600, 612
Propionic acid....509, 568, 570, 607
1-Propionic acid....532
Propionitrile....515, 517, 548, 610, 626-627
Proposyphene....642
Propyl acetate....554, 617-618, 635
n-Propyl acetate....625
Propylbenzene....515, 576-577, 593, 614-616, 623
n-Propylbenzene....517, 532, 544-546, 548, 588-589, 593, 596-597, 604, 616
Propyl benzoate....617-618
Propyl butyrate....618
Propyl caproate....618
Propylene....577, 579-580, 584-591, 601, 617
Propylene glycol....602, 605
Propyl ether....581, 619
n-Propyl ether....625
Propyl formate....617-618
1-Propyl mercaptan....592
2-Propyl mercaptan....592
n-Propyl mercaptan....592
2-Propyl pentanoic acid....509
Propyl propionate....617-618
Propyl valerate....618
Propyne....580, 584-587, 588-589
2-Propyn-1-ol (propargyl alcohol)....602, 605
Prowl....527
Psilocin....646
Pulegone....565
Pyrazole....610
Pyrene....503, 518, 532, 538, 540
Pyrene-d10....518
Pyrethrin I....536
Pyrethrin II....536
Pyridazine....610
Pyridine....515, 538, 610, 624-627, 635, 650
Pyrilamine....644
Pyrimidine....610
Pyrimiphos ethyl....575
Pyrimiphos methyl....575
Pyrithyldione....646
Pyrrobutamine....641

Q

Quinine....647

R

Rhamnitol....568-569
Rhamnose 1....569
Rhamnose 2....569
Ribitol....568-569
Ribose 2....569
Ro-Neet....527
Rosatol (rosetone)....559
Rosatol (rosetone) geranyl butyrate....558
Rose oxide, cis-rose....558-559
Rose oxide, trans-rose....558-559

S

Sabinene....555, 558, 564-565
trans-Sabinene hydrate....555, 565
Salicylamide....643
α-Santolene....556
Secbumeton....526
Secobarbital....637, 641
Selenide....633
Sencor....527
Simazine....511, 518, 520, 525-527, 542
Simetryn....518, 525-526
α-Sinensal....564
β-Sinensal....564
Sorbitol....569
Stanozolol....648
Stearic acid methyl ester....572, 573
Stigmasterol....648
Stirifos....525
Strawberry aldehyde....569
Strychnine....639, 647
Styrene....515, 517, 544, 546, 548-549, 553, 576, 588-589, 593, 604, 614-617, 623, 632
Styrene dimer....617
Styrene oxide....614, 615
Styrene trimer....617
Sucrose....569
Sufentanyl....645
Sulfallate....526
Sulfur dioxide....605, 634
Sulpiride....646
Sutan....527

T

Talbutal....637, 646
Tebuthiuron....518, 525
Temazepam....194, 636, 639-640
Tenocyclidine (TCP)....646
Terbacil....518, 525-527
Terbufos....518, 525-526, 542
Terbufos sulfone....519
Terbuthylazine....526
Terbutryn....525-526
Terphenyl-d14....538
Terpinene....565
α-Terpinene....555, 564-565
γ-Terpinene....555, 557-559, 564-565, 567
Terpinen-4-ol....555-556, 558-559, 564-565, 567
α-Terpineol....556, 558-560, 564-565, 567
Terpinolene....555, 559, 564-565
γ-Terpinolene....565
Terrazole....518, 529-530

Testosterone 648
2,2',4,4'-Tetrabromodiphenyl ether 502
2,3',4,4'- Tetrabromodiphenyl ether 502
2,3',4',6- Tetrabromodiphenyl ether 502
Tetraborane 633
Tetrabutyltin 537
Tetracaine 643
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene 614-615
2,2',4,4'-Tetrachlorobiphenyl 518
2,3,7-8-Tetrachlorodibenzodioxin (TCDD) 504
2,3,7,8- Tetrachlorodibenzofuran (TCDF) 504
Tetrachloroethane 507, 509
1,1,1,2-Tetrachloroethane 515, 517, 544-546, 548, 603, 622
1,1,2,2-Tetrachloroethane 515, 517, 544, 546, 548-549, 553, 603, 622
Tetrachloroethene 515, 517, 544-549, 553, 622
Tetrachloroethylene 547
Tetrachloro-m-xylene (TCMS) 506, 508, 513-514, 520, 524, 529-530, 534
2,4,5,6-Tetrachloro-m-xylene 521-523
2,3,4,5-Tetrachlorophenol 502, 541
2,3,4,6-Tetrachlorophenol 502, 541
2,3,5,6-Tetrachlorophenol 502, 541-543
Tetrachlorvinphos (stirifos) 518
n-Tetracontane 597
Tetracosane 503
n-Tetracosane 597
Tetradecane 503, 596
n-Tetradecane 249, 582, 597
Tetradecanoic acid 570
Tetraethylenepentamine 611
1,1,1,2-Tetrafluoroethane 527
1,1,2,2-Tetrafluoroethane 527
Tetrahydrocannabinol 639
δ9-tetrahydrocannabinol (THC) 649
1,2,3,4-Tetrahydrofluoranthene 540
Tetrahydrofuran (THF) 517, 548, 553, 619, 624, 626, 639, 650, 651
Tetrahydropyran 619
1,2,3,5-Tetramethylbenzene 596-597
1,2,4,5-Tetramethylbenzene 577, 596-597
Tetrapentyltin 537
Thenyldiamine 641
Thiamine pyrophosphate (TPP) 531
Thiamylal 637
Thiazopyr 519
4,4′-Thiodianiline 629
Thiopental 637
Thiophene 578-579, 581, 591, 592, 593
Thioridazine 644
Thonzylamine 644
Threhalose 569
Threitol 569
Thujone 563
α-Thujone 558, 564
β-Thujone 564
Tillam 518, 527
Tinuvin P 633
α-Tocopherol 645
β-Tocopherol 645
δ-Tocopherol 645
γ-Tocopherol 645
Tolban 527
o-Tolidine 629
m-Tolualdehyde 612
o-Tolualdehyde 612
p-Tolualdehyde 612
Toluene 249, 251-252, 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576, 577, 586-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-617, 623-625, 632, 635, 639, 649-651
Toluene-d8 ....515, 549
o-Toluidine 629
Tonalid 558-560
Trazodone 639
Treflan 527
2,2',4-TriBDE (BDE-17) 502
2,4,4'-TriBDE (BDE-28) 502
Triacetonamine (TAA) 595
Triadimefon 518, 525
Triazolam 636, 640
Tribromoacetic acid 543
2,4,6-Tribromophenol 538
Tributylpentyltin 537
Trichloroacetic acid 543
Trichloroacetonitrile 509, 547
2,4,5-Trichloroaniline 629
1,2,3-Trichlorobenzene 515, 517, 544-546, 548, 614-615
1,2,4-Trichlorobenzene 515, 517, 538, 544-546, 548-549, 553, 614-615
1,3,5-Trichlorobenzene 546, 614-615
2,4,5-Trichlorobiphenyl 518
Trichloroethane 507, 509, 624
1,1-Trichloroethane 649-650
1,1,1-Trichloroethane 507, 509, 515, 517, 544-549, 553, 603, 622, 635, 651
1,1,2-Trichloroethane 507, 509, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 603, 622
Trichloroethene 515, 517, 544-549, 553, 622
Trichloroethylene 547, 624, 626, 635, 650
Trichlorofluoromethane 515, 517, 527, 544-546, 548, 549, 553
1,1,2-trichloro-1,2,2-trifluoroethane) 549
Trichloromethane 625-626
Trichloromethyl silane 633
2,3,4-Trichlorophenol 502, 541-543
2,3,5-Trichlorophenol 502, 541-543
2,3,6-Trichlorophenol 502, 541-543
2,4,5-Trichlorophenol 502, 538, 541-543
2,4,6-Trichlorophenol 502, 528, 538, 541-543, 630
3,4,5-Trichlorophenol 502, 541
2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid 512
1,2,3-Trichloropropane 507, 509, 515, 517, 543-544, 546, 548, 603, 622
1,1,1-Trichloropropanone 547
1,1,1-Trichloro-2-propanone 509
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane 527, 553
1,1,2-Trichlorotrifluoroethane 603, 622
Tricosanoic acid methyl ester 572, 573
Tricyclazole 518, 525-526
Tridecane 576-577, 593
n-Tridecane 249, 582
Tridecanoic acid methyl ester 572, 573
Triethanolamine (TEA) 607, 608
Triethylamine 610, 626-627
Triethylene glycol 621
Triethylenetetramine 611
1,1,1-Trifluoroethane 527
Trifluoromethane 527
Trifluorotoluene 544
Triflupromazine 644
Trifluralin 508, 511, 518, 520-521, 524, 529-530, 542
Triglyme (triethylene glycol dimethyl ether) 619, 620
Trimethylamine 608
2,4,5-Trimethylaniline 629
1,2,3-Trimethylbenzene (hemimellitene) 546, 577, 596-597, 599, 601, 614-615
1,2,4-Trimethylbenzene (pseudocumene) 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 577, 588-589, 596-597, 614-615, 623
1,3,5-Trimethylbenzene (mesitylene) 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 588-589, 596-597, 614-615
Trimethylchloro silane 633
3,5,5-Trimethylhexanol 558-559
2,2,4-Trimethylpentane (isooctane) 553
2,3,3-Trimethylpentane 577, 596
2,3,4-Trimethylpentane 588-589
2,3,5-Trimethylphenol 630
Trimethyl phosphate 532
Trimipramine 640
2,4,6-Trinitrophenol 604
1,3,5-Trioxane impurity 554
Tripelennamine 644
Triphenyl phosphate 518, 519, 562
Triprolidine 644

U

Undecane 576, 593, 599, 623
n-Undecane 249, 260, 577, 596-597
Undecanoic acid methyl ester 572, 573

V

Valencene 564
Valeraldehyde (pentanal) 581, 600, 612
Valeric acid (pentanoic acid) 570, 607, 608, 611
iso-Valeric acid 611
Valerolactone 608
Vanillin 563
Verapamil 639
Vernam 527
Vernolate 518, 525-526
Vertenex 558-559
Vinclozolin 519, 575
Vinyl acetate 553, 617-618
Vinyl chloride 515, 517, 544-546, 548-549, 553
Vinyl-trimethyl silane 633
Viridiflorol 555, 565

W

Water 583, 595, 607

X

Xenon 582
m-Xylene 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632
m,p-Xylene 501,639, 649-651

o-Xylene 501, 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632, 639, 649-651
p-Xylene 515, 517, 544-546, 548-549, 553, 576-577, 588-589, 593-594, 596-597, 599, 601, 604, 614-616, 623, 625, 632
2,3-Xylenol 630
2,4-Xylenol 630
2,5-Xylenol 630
2,6-Xylenol 630
3,4-Xylenol 630
3,5-Xylenol 630
Xylose 1.....569
Xylose 2.....569

便捷订购的术语与条件

优惠

安捷伦科技公司对许多产品可以优惠，您所订购的全部货品要一次运到一个地址来计算其折扣。对某些产品的订购量有限制。在美国和加拿大以外的地区请和所在地的安捷伦科技公司销售部门或当地经销商联系。

退货规定：赔偿担保

如果您对安捷伦科技公司的色谱柱、零部件或配件不满意，在 60 天内可以把原物原样退还。其他由于用户错误而要求退货，货品必须是新的、未经使用并可以再出售的（冷藏与冷冻品除外）。软件必须是没有打开包装的，客户需承担一定比例的退货费用。您可以打电话索取退货表格和退货说明。如果您的安捷伦产品是从经销商购买的，请与经销商联系。

运输损坏

如果货物在转运过程中损坏，请按如下方法处理：

1. 如在货物到达时有明显损坏，在交付方没有签署说明运输过程中损坏的程度以前，不要接受此货物
2. 如在开箱后发现有损坏，要把所有的包装箱和运输时的内部包装退回，并立刻要求承运人安排检查
3. 将货物在运输过程中损坏的情况通知安捷伦科技化学分析消耗品热线 **800-820-3278 转 4**，以便让我们在销售上做调整，并/或为您退货进行检查。请提供订单号码、损坏产品号和数量
4. 如果要退掉损坏的货物，请把装箱单的复印件（以及承运人签署的损坏说明）、在包装材料上的退货批准号和检查报告送给我们

快捷订购途径

1. 给我们打电话！给当地授权的安捷伦分公司或代理商打电话。我们的用户服务代表从周一到周五，每天早 9 点到晚 6 点，随时准备接听您的电话，或与安捷伦科技化学分析消耗品热线 **800-820-3278 转 4** 联系
2. 给我们发传真！800-810-1106
3. 发送电子邮件：csd_china@agilent.com

质量保证

本手册中所有安捷伦科技公司的产品，都是在 ISO 9001 质量保障体系下，严格按安捷伦质量系统的标准进行设计和生产的。安捷伦公司对每一产品提供 90 天的质量保证。在质保期内，如果安捷伦科技公司接到货物有问题的通知，经确认后，会为用户修理或退换。如安捷伦在合理的时间内未能修好或退换该产品，买方有权退货，并要求安捷伦科技公司退还货款。产品的保修期从货物起运之日算起。

任何由于用户的错误使用或不适当维修造成的故障与损坏，都不在保修之列。保修仅限上述内容，不包括其它书面、口头表示或暗示的保修。特别声明，安捷伦科技公司不提供任何销售或特殊用途的保修。这里提到的赔偿只针对用户，不包含其它。安捷伦对任何直接的、间接的、特殊的、偶然的或连带的损坏（包括利润损失）概不负责，不论是基于合同、契约，还是其它法律条款。

安捷伦科技公司及分公司

安捷伦科技（中国）有限公司
北京市朝阳区望京北路3 号
100102
咨询电话：+86-800-820-3278 / 400-820-3278
电话：+86-10-64397888
传真：+86-10-64397666
网站： http://www.agilent.com/home
Email：LSCA-China_800@agilent.com

上海分公司
上海市虹口区四川北路 1350 号利通广场 5 楼和 16-18 楼，200080
电话：+86 21 36127688
传真：+86 21 36127188

成都分公司
成都市高新技术产业开发区（南）天府四街 116 号，610041
电话：+86-28-83108388
传真：+86-28-85330931

重庆办事处
重庆市北部新区新南路 164 号水晶国际大厦 1405 室 401147
电话：+86-800-820-3278 / +86-400-820-3278

青岛办事处
青岛市香港中路 9 号香格里拉办公楼 2501 室，266071
电话：+86-532-80909059
传真：+86-532-80909070

杭州办事处
杭州下城区朝晖路 203 号深蓝广场 3 楼 303 室，310044
电话：+86-571-88039835
传真：+86-571-88316956

武汉办事处
武汉市武昌区中南路 14 号世纪广场 B 座 12 楼 F 室和 G 室，430071
电话：+86-800-820-3278 / +86-400-820-3278

广州分公司
广州市天河北路 233 号中信广场 66 楼 07-08 室，510613
电话：+86-20-38113988
传真：+86-20-86695861

深圳分公司
深圳福田 CBD 福华一路 6 号免税商务大厦 3 楼，518048
电话：+86-755-83079589
传真：+86-755-82763182

西安办事处
西安市南关正街 88 号长安国际大厦 A 座 11 楼 1102 室，710068
电话：+86-800-820-3278 / +86-400-820-3278

沈阳办事处
沈阳市青年大街 219 号华新国际大厦 17 楼，110016
电话：+86-24-23965609 / 23961455
传真：+86-24-23961460

南京办事处
南京市鼓楼区汉中路 2 号 8 楼，210005
电话：+86-25-83162521
传真：+86-25-83168355

安捷伦科技公司授权的消耗品代理商

北京八方世纪科技有限公司
北京市海淀区万泉河路 68 号紫金庄园 7 号楼 1106 室，100086
电话：010-82656500
传真：010-82656517
Email：bafang@bfc.com.cn

内蒙古元原科贸发展有限公司
呼和浩特市赛罕区东新街
石化大厦
电话：0471-3315976/986-8002，13904718311
传真：0471-3315976/33315986-8008
电子邮件：imastdc@aliyun.com

江西省立康科技有限公司
江西省南昌市朝阳中路 1 号福田花园 6 栋 403 室
330025
电话：+86 791 86560120
传真：+86 791 86563815
Email：wule8006@jxlikon.com

北京海淀潮声技术开发公司
北京市海淀区中关村东路 18 号财智国际大厦 B 座
1906 室，100083
电话：010-82600156
传真：010-82600160
Email：liqiao@chaoshengbj.com

上海中惠贸易发展有限公司
上海市常德路京德大厦 24 楼
电话：021-62673331
传真：021-62672911
Email：jm_gao@joyway-group.com

广州得翔科技有限公司
广东省广州市中山五路 219 号中旅商业城 1505 室，
510030
电话：020-2227 3359
传真：020-2227 3368
Email：sunny_huang@tegent.com.cn

甘肃海智色谱技术有限公司
甘肃省兰州市定西路 241 号旺盛大厦 1802 室，
730000
电话：0931-8486359
传真：4008266163-98869
Email：zhaochen@hai-zhi.com

新疆晟世科技有限公司
新疆省乌鲁木齐市西北路 611 号华隆大厦 512 室，
830091
电话：0991-4537839；4550834
传真：0991-4550834
Email：xjsjz@163.com

长春市吉泰远成生物科技有限公司
长春市南湖大路 788 号鸿城国际商务中心 1104
邮编：130022
电话：+86-431-88988262
传真：+86-431-85209226
电子邮件：ccjt_jt@126.com

沈阳福艾特商贸有限公司
沈阳市和平区南京北街 21 号 1318 室
邮编：110003
电话：+86-24-62806797；+86-24-62100135
传真：+86-24-62100611
电子邮件：syforit@163.com

哈尔滨华锦凯程科技开发有限公司
哈尔滨市道外区南直路 560 号 2 栋 4 层
电话：+86-451-51758985
传真：+86-451-51758985
Email：huajinkaicheng@163.com

江苏明捷科学仪器有限公司
南京市江宁区竹山路 68 号江宁万达广场（西区）
3 栋 22 层
电话：86-25-84186099，13913815391
传真：86-25-51835759
Email：13913815391@163.com

厦门众谱达仪器有限公司
厦门市火炬高新区创业园伟业楼 N206B
电话：0592-5760887
传真：0592-5760887
Email：Jinrong_wang@xmzpd.com

Agilent Technologies Order Form

Outside the U.S. and Canada, please contact your local Agilent office or Authorized Distributor when ordering.

Agilent Technologies

Order Date	Purchase Order or Credit Card Number & Expiration	Taxable Y or N?	Yes	No

Name:	If No, please provide Certificate #
Title:	
Phone:	Fax:
Company:	Email:

	Shipping Address	Billing Address
Company:		
Street:		
Room/Bldg/Dept:		
City:		
State/Province/Country:		
Zip/Postal Code:		
Deliver to:		

Part Number	Description	Quantity	Price	Total Cost

Special Instructions:

Subtotal:	
Tax:	
Total:	

For Assistance: Please call the Agilent Technologies Customer Contact Center at 1-800-227-9770 (U.S. and Canada)
Email Node: cag_sales-na@agilent.com
Fax Number: 302-633-8901 U.S. and Canada
Note: 1. All pricing, tax, discount, and availability information is subject to verification by Agilent Technologies.
2. Shipping and handling is free for orders over $2000 US.

Agilent Technologies Order Form

Outside the U.S. and Canada, please contact your local Agilent office or Authorized Distributor when ordering.

Agilent Technologies

Order Date	Purchase Order or Credit Card Number & Expiration	Taxable Y or N?	Yes	No

Name:	If No, please provide Certificate #
Title:	
Phone:	Fax:
Company:	Email:

	Shipping Address	Billing Address
Company:		
Street:		
Room/Bldg/Dept:		
City:		
State/Province/Country:		
Zip/Postal Code:		
Deliver to:		

Part Number	Description	Quantity	Price	Total Cost

Special Instructions:

Subtotal:	
Tax:	
Total:	

For Assistance: Please call the Agilent Technologies Customer Contact Center at 1-800-227-9770 (U.S. and Canada)
Email Node: cag_sales-na@agilent.com
Fax Number: 302-633-8901 U.S. and Canada
Note: 1. All pricing, tax, discount, and availability information is subject to verification by Agilent Technologies.
2. Shipping and handling is free for orders over $2000 US.

Agilent Technologies Order Form

Outside the U.S. and Canada, please contact your local Agilent office or Authorized Distributor when ordering.

Agilent Technologies

Order Date	Purchase Order or Credit Card Number & Expiration	Taxable Y or N?	Yes	No

Name:	If No, please provide Certificate #
Title:	
Phone:	Fax:
Company:	Email:

	Shipping Address	Billing Address
Company:		
Street:		
Room/Bldg/Dept:		
City:		
State/Province/Country:		
Zip/Postal Code:		
Deliver to:		

Part Number	Description	Quantity	Price	Total Cost

Special Instructions:		
	Subtotal:	
	Tax:	
	Total:	

For Assistance: Please call the Agilent Technologies Customer Contact Center at 1-800-227-9770 (U.S. and Canada)
Email Node: cag_sales-na@agilent.com
Fax Number: 302-633-8901 U.S. and Canada
Note: 1. All pricing, tax, discount, and availability information is subject to verification by Agilent Technologies.
2. Shipping and handling is free for orders over $2000 US.

Agilent Technologies Order Form

Outside the U.S. and Canada, please contact your local Agilent office or Authorized Distributor when ordering.

Agilent Technologies

Order Date	Purchase Order or Credit Card Number & Expiration	Taxable Y or N?	Yes	No

Name:	If No, please provide Certificate #
Title:	
Phone:	Fax:
Company:	Email:

	Shipping Address	Billing Address
Company:		
Street:		
Room/Bldg/Dept:		
City:		
State/Province/Country:		
Zip/Postal Code:		
Deliver to:		

Part Number	Description	Quantity	Price	Total Cost

Special Instructions:

Subtotal:	
Tax:	
Total:	

For Assistance: Please call the Agilent Technologies Customer Contact Center at 1-800-227-9770 (U.S. and Canada)
Email Node: cag_sales-na@agilent.com
Fax Number: 302-633-8901 U.S. and Canada
Note: 1. All pricing, tax, discount, and availability information is subject to verification by Agilent Technologies.
2. Shipping and handling is free for orders over $2000 US.

Agilent Technologies Order Form

Outside the U.S. and Canada, please contact your local Agilent office or Authorized Distributor when ordering.

Agilent Technologies

Order Date	Purchase Order or Credit Card Number & Expiration	Taxable Y or N?	Yes	No

Name:	If No, please provide Certificate #
Title:	
Phone:	Fax:
Company:	Email:

	Shipping Address	Billing Address
Company:		
Street:		
Room/Bldg/Dept:		
City:		
State/Province/Country:		
Zip/Postal Code:		
Deliver to:		

Part Number	Description	Quantity	Price	Total Cost

Special Instructions:		
	Subtotal:	
	Tax:	
	Total:	

For Assistance: Please call the Agilent Technologies Customer Contact Center at 1-800-227-9770 (U.S. and Canada)
Email Node: cag_sales-na@agilent.com
Fax Number: 302-633-8901 U.S. and Canada
Note: 1. All pricing, tax, discount, and availability information is subject to verification by Agilent Technologies.
2. Shipping and handling is free for orders over $2000 US.

Agilent Technologies Order Form

Outside the U.S. and Canada, please contact your local Agilent office or Authorized Distributor when ordering.

Agilent Technologies

Order Date	Purchase Order or Credit Card Number & Expiration	Taxable Y or N?	Yes	No

Name:	If No, please provide Certificate #
Title:	
Phone:	Fax:
Company:	Email:

	Shipping Address	Billing Address
Company:		
Street:		
Room/Bldg/Dept:		
City:		
State/Province/Country:		
Zip/Postal Code:		
Deliver to:		

Part Number	Description	Quantity	Price	Total Cost

Special Instructions:		
	Subtotal:	
	Tax:	
	Total:	

For Assistance: Please call the Agilent Technologies Customer Contact Center at 1-800-227-9770 (U.S. and Canada)
Email Node: cag_sales-na@agilent.com
Fax Number: 302-633-8901 U.S. and Canada
Note: 1. All pricing, tax, discount, and availability information is subject to verification by Agilent Technologies.
2. Shipping and handling is free for orders over $2000 US.

Agilent Technologies Order Form

Outside the U.S. and Canada, please contact your local Agilent office or Authorized Distributor when ordering.

Agilent Technologies

Order Date	Purchase Order or Credit Card Number & Expiration	Taxable Y or N?	Yes	No

Name:	If No, please provide Certificate #
Title:	
Phone:	Fax:
Company:	Email:

	Shipping Address	Billing Address
Company:		
Street:		
Room/Bldg/Dept:		
City:		
State/Province/Country:		
Zip/Postal Code:		
Deliver to:		

Part Number	Description	Quantity	Price	Total Cost

Special Instructions:		
	Subtotal:	
	Tax:	
	Total:	

For Assistance: Please call the Agilent Technologies Customer Contact Center at 1-800-227-9770 (U.S. and Canada)
Email Node: cag_sales-na@agilent.com
Fax Number: 302-633-8901 U.S. and Canada
Note: 1. All pricing, tax, discount, and availability information is subject to verification by Agilent Technologies.
2. Shipping and handling is free for orders over $2000 US.

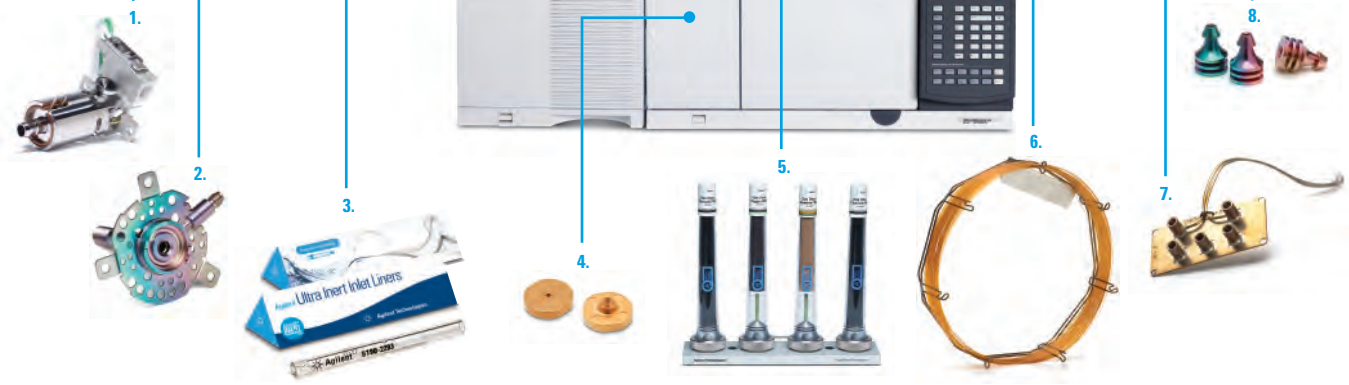
惰性气相色谱流路
从未如此受到关注

对于需要对强活性化合物进行痕量分析的实验室，**安捷伦惰性流路解决方案**能提供可靠的惰性流路，实现更高的灵敏度、精确度和可重现性。现在您可以满怀信心地进行这些分析，因为每个批号的安捷伦惰性流路组件都经过色谱质量控制测试的认证，可为整个流路提供可靠的、始终如一的惰性。

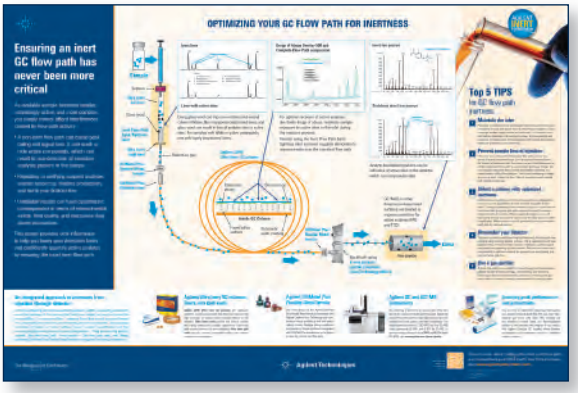
1. MSD 离子源
2. UltiMetal Plus 分流/不分流进样口
3. 超高惰性进样口衬管
4. 超高惰性分流平板进样口密封垫
5. 载气净化过滤器系统
6. 超高惰性毛细管气相色谱柱
7. UltiMetal Plus 微板流路控制技术 Dean Switch
8. UltiMetal Plus 可塑金属密封垫圈



配备 5977A 系列 GC/MSD 和 7693A 自动液体进样器的 7890B 气相色谱系统



如需了解有关创建惰性气相色谱流路的更多信息，并订购海报，请访问 **agilent.com/chem/inert**



20
15 16

如需更多资讯

在线购买：
www.agilent.com/chem/store

联系我们：
www.agilent.com/chem/contactus-cn

安捷伦科技化学分析消耗品服务热线：
800-820-3278 转 4

本材料中的信息如有变更，恕不另行通知

© 安捷伦科技（中国）有限公司 2014

2014 年 12 月出版
5991-5213CHCN

Agilent Technologies

安捷伦色谱与光谱产品目录
20
15 16
GC 和 GC/MS
Agilent Technologies