LC 和 LC/MS 分册

色谱柱与消耗品的必备手册

The Measure of Confidence

Agilent Technologies

LC 和 LC/MS

每次分析都获得最佳系统性能和高质量的分析结果

安捷伦液相色谱柱及消耗品同您所期待的安捷伦仪器一样，经过了同样严格的设计、测试和生产。这意味着您的 LC 或 LC/MS 系统将提供卓越的定性和定量结果、一致的重现性和可靠性，以及超高灵敏度的检测。

LC 和 LC/MS 备件

- 液相色谱毛细管确保紧密、无渗漏连接，以保护在从原始样品进样到获得分析结果的整个过程中液相色谱流路的完整性
- 液相泵包括等度泵、二元泵、四元泵、毛细液相泵和制备泵，只要取下机箱的前面板，即可触及所有关键部件
- 从小体积到大体积进样，再到多相进样，安捷伦自动进样器都能帮助您更快速处理样品，并得到更好的数据结果
- 流分收集器可以只收集目标峰，非常适合用于制备液相色谱和蛋白质/多肽纯化等应用

ZORBAX 液相色谱柱系列

从科研分析到前沿方法开发，再到常规质量保证，安捷伦的 ZORBAX 和 Poroshell 液相色谱柱为高通量分析而优化，提供能够满足最严格的应用所需的灵敏度、准确度和可靠性。其它优势还包括：

- 广泛的化学键合相可供选择，包括 Eclipse Plus、Eclipse XDB、StableBond、Extend、Bonus-RP、HILIC 等等
- 范围广泛的各种粒径（1.8 µm、3.5 µm、5 µm 和 7 µm）和色谱柱规格，具有卓越的灵活性和可扩展性
- 每根色谱柱都附有性能测试报告，记录色谱柱之间和批次之间的重现性报告
- 优异的填料强度，可以适应极高压力条件下的应用

目录

安捷伦解决方案、服务和支持 2

特色产品 6

安捷伦部件与备件

通用液相色谱备件 11

液相色谱毛细管 16

接头和两通 36

泵的备件 47

自动进样器备件 61

流分收集器备件 68

阀的备件 72

柱温箱备件 82

检测器备件 89

生物惰性四元液相色谱系统备件 101

液质联用仪备件 103

安捷伦 CrossLab LC 部件与备件 112

产品介绍 113

用于沃特世液相色谱系统的备件 137

用于岛津液相色谱系统的备件 150

用于戴安液相色谱系统的备件 157

用于 CTC Analytics 液相色谱自动进样器的备件 169

CE 和 CE/MS 170

试剂盒 170

毛细管 178

仪器部件和备件 191

故障排除 201

用于小分子化合物分离的色谱柱 205

液相色谱柱选择 206

反相 HPLC/UHPLC 的快速色谱柱 227

分析型反相液相色谱柱 247

制备型液相柱 311

其他液相色谱柱 323

附录 343

寡合甘酸的解决方案 347

用于生物分子分离的色谱柱 350

生物分子分离 353

生物柱选择指南 354

UHPLC/HPLC 技术 364

方法开发 444

毛细管柱和纳流柱 452

微径柱 461

纯化 — 制备 HPLC 464

附录 477

GPC/SEC 色谱柱和标准品 488

GPC/SEC 色谱柱 490

聚合物标准品 530

应用 552

生物制药 552

化学/化工 580

环境 583

食品与日用品 594

制药 611

索引 644

订购信息 667

您每一次的分析结果都凝聚了安捷伦四十余年的不断创新

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、可靠地进行萃取和浓缩
- **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

从大量蔬菜中多种农药的筛查，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。新毒素出现时，我们将动用大量资源帮助用户尽快开发出耐用、可靠的分析检测方法。安捷伦领先的分离、质谱和光谱解决方案将成为极具价值的食品检测技术。

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。

能源和燃料

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。安捷伦专注于化学分析和生命科学方面，能提供生物燃料领域研究与生产的强大组合，包括广泛的脂肪酸甲酯（FAME）分析技术。新扩展的产品系列还为光电薄膜和太阳能电池板的开发和生产提供了强大的工具。

法医分析

由于关系到许多世界级职业运动员和其他人的职业生涯，因此药物的检测能否得到可信度最高的结果就至关重要。世界上越来越多的法医分析人员都在使用安捷伦的分析工具，在这一高风险、高通量的领域中获得准确、可靠和快速的结果。我们最畅销的、受用户喜爱的 GC、GC/MS、LC 和 LC/MS 是法医实验室的常用分析仪器。

传统的实验室信息学

实验室如何产生和保存数据，在很大程度上会影响到其工作效率。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，与安捷伦 OpenLAB 实验室软件套件结合。OpenLAB 提供优良的性能、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 — 从数据采集和分析到解析和管理。

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。色谱、原子吸收光谱、分子光谱、X-射线衍射和核磁共振等工具，为材料科学的不断进步提供相应硬件支持。

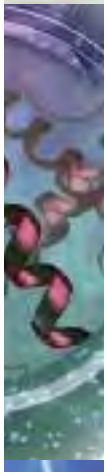
生命科学解决方案

生物制药

“多组学”研究在新疗法的探索上发展势头迅猛，安捷伦针对进行多学科实验和处理海量实验数据的需求，致力于提供相应的仪器、试剂和强大的软件，帮助您将海量数据应用到生物学研究中。

药物

制药行业除了与其它分析应用一样要求具有准确性、灵敏度和高通量，还要求有严格的法规认证和生产记录。安捷伦提供耐用、高通量的强大分析工具组合，以及卓越的法规认证服务。安捷伦现在提供市场领先的溶出度仪和取样系统，实现与我们的液相色谱和紫外系统的完美组合。



蛋白质组学

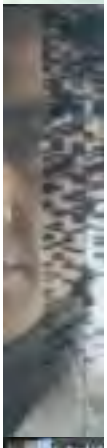
研究大量蛋白质如何影响生物体健康，需要一系列特殊的分析仪器。安捷伦为蛋白质鉴定和蛋白质生物标记物开发推出了一系列强大的产品，包括液相色谱/质谱仪、生物信息学系统、多重亲和蛋白去除柱和 OFFGEL 电泳系列产品。精确质量质谱仪和微流控液相色谱-芯片/质谱系统是安捷伦的两项创新，使全球范围内蛋白质组学研究者的工作速度大幅提高。

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 GC、LC、NMR 和 MS 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业化的 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

安捷伦在各种基于基因组学的疾病研究中广泛应用的微阵列、扫描仪和试剂方面是全球的领导者。我们的 SureSelect 靶向序列捕获系统广为畅销，使全球范围内新一代测序研究得以顺利开展。安捷伦提供各种微阵列和具有高度开发能力的定制阵列，这是因为我们有基于喷墨的 SurePrint 制造技术和 eArray 在线设计工具。所有安捷伦的微阵列都采用高灵敏度、高选择性的 60 mer 探针。在一个标准的 1 x 3 英寸的玻片上可印制多达 8 个微阵列，每次实验的成本就显著降低了。



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。其中包括 DNA Analytics 软件，用于分析 CGH、ChIP 和甲基化微阵列数据。GeneSpring 软件套装包括基于微阵列基因表达数据、基因分型数据的信息学软件以及 GeneSpring MS，用于分析蛋白质组学和代谢组学实验产生的质谱数据并比较复杂的数据集，以从多种角度探索生物学问题。

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平面显示器开发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，而该仪器包含在安捷伦的服务合同之内，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。

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。

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法规认证，适用于全球的法规实验室，包含标准机构和法规机构，企业版可使您：

- 提高认证效率，通过跨平台的自动认证协议保证更高的效率和最小的法规风险
- 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
- 根据用户特殊的需求，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

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

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**，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

满足各种应用或预算要求的分析型液相色谱解决方案

安捷伦提供完备的分析型液相色谱全套解决方案，在您的预算范围之内为您提供无可比拟的色谱性能。无论您有任何应用需求，也无论是现在还是未来，该系列产品中的通用技术都将帮助您提高实验室效率并降低操作成本。因为它来自安捷伦，拥有 40 多年液相色谱和液质联用技术创新经验的色谱领导者一定不负众望。

Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统 — 无限强大

Agilent 1290 Infinity 液相色谱具有二元泵和四元泵两种选项，因此，它不仅是市场上最强大的，而且还是适应性最强的 UHPLC 系统。无论您的实验室需要什么，用 1290 Infinity 液相色谱都可以开展最广泛的应用。而且，使用内置的安捷伦智能化系统模拟技术（ISET），您可以采用任何已有的 HPLC 或最新的 UHPLC 方法，进行更快速方法开发或仪器间的方法转换。

Agilent 1260 Infinity 液相色谱系统 — 无限信心

Agilent 1260 Infinity 液相色谱提升了 HPLC 的标准。它将效率、数据质量和耐用性提高到了新的水平，为您的投资带来最大信心。600 bar 标准泵压、80 Hz 标准检测器采样速率以及提高 10 倍的紫外检测灵敏度，使您能够轻松应对现在或未来所面临的挑战。

Agilent 1220 Infinity 液相色谱系统 — 无限超值

Agilent 1220 Infinity 液相色谱是用于常规 HPLC 和先进的 UHPLC 分析的高质量集成系统，为您的投资带来最大的回报。流量最高达 5 mL/min，600 bar 的分析能力，检测器速率 80 Hz — 让您的实验室可以利用最先进的液相色谱柱技术。

低流速液相色谱解决方案为您提供无可比肩的性能和稳定性

低流速液相色谱分离提供高灵敏度检测和低样品消耗量，是一项完善的、经过验证的技术。低流速技术常用于样品量有限的应用中，分析复杂基质中的痕量组分，或需要对 LC/MS 进行优化组合时。Agilent 1260 Infinity 低流速液相色谱系统提供了难以超越的低流速性能和稳定性。

Agilent 1260 Infinity 毛细液相色谱系统

安捷伦 1260 Infinity 毛细液相色谱系统使用独特的技术，为毛细液相色谱应用进行了优化。宽流速范围增加了实验室的灵活性，提供无可比拟的灵敏度和重现性。该系统是 UV 和 MS 应用的理想选择。

用于 MS 的 Agilent 1260 Infinity 纳流液相色谱系统

纳流液相色谱广泛用于高分辨分离和高灵敏度质谱检测。安捷伦 1260 Infinity 纳流液相色谱结合安捷伦独特的电子流量控制（EFC），以及主动反馈和实时流量调节功能，向色谱柱输送稳定的流量，不会影响系统反压。EFC 和安捷伦毛细液相泵和纳流液相泵一经推向市场，带实时流量控制功能的 EFC 就成了可靠和耐用的纳流性能的黄金标准。

Agilent 1260 Infinity 液相色谱-芯片/质谱系统

Agilent 1260 Infinity 液相色谱-芯片/质谱系统是基于微流控芯片技术的纳流喷雾液质联用系统。它将高性能的 Agilent 6000 质谱系统与液相色谱-芯片 II 相结合进行液质联用分析，提供更为全面的耐用性、可靠性和易用性。应用包括蛋白质组学和小分子分析。定制芯片程序已获得广泛认可。

Agilent 6000 系列液质联用解决方案

安捷伦为您提供具有出色质谱性能、优异谱图质量和高效数据分析工具的全系列液质联用系统，能帮助您应对各种定性和定量分析应用挑战，并满足您的预算要求。

6100 系列单四极杆液质联用系统

提供无可比拟的性能和日间稳定性

Agilent 6100 系列单四极杆液质联用系统简单易用、节省占用空间，为用户提供优质的质谱数据。这种行业中最通用的单四极杆液质联用系统，是您现有液相色谱检测器的补充，可与控制液相色谱的安捷伦化学工作站完全兼容，其不同配置能满足各种预算要求。6100 系列单四极杆液质联用系统提供了紫外-二极管阵列检测（UV-DAD）的补充信息。

Agilent 6120 — 轻松满足您的预算要求，并且简单易用 — 与安捷伦 1220 Infinity 液相色谱系统联用，是初涉 LC/MS 常规分析的实验室完美的选择。

Agilent 6130 — 灵活的高性能解决方案，是在 3000 amu 质量范围内、具有 1 pg 灵敏度定量分析的理想选择 — 现在与安捷伦喷射流离子聚焦技术兼容。

Agilent 6150 — 具有无可比拟的数据质量，适用于 UHPLC 和高通量筛查和定量应用，扫描速度更快（10K amu/s），具有安捷伦喷射离子流聚焦技术的强大功能。

Agilent 6200 系列精确质量飞行时间液质联用系统

超高分辨率飞行时间质谱技术带给您无比的自信

Agilent 6200 系列飞行时间质谱系统以其结构紧凑的台式机设计，提供无与伦比的速度、质量准确度和分辨率性能。卓越的数据质量为筛查、定性和定量研究提供更高的可靠性。

Agilent 6224 — 使用方便的经济型仪器 < 2 mg/L的质量准确度，分辨率 20000，适用于对多种类型的分子（如农药、药物、多肽和整体蛋白）的常规分析。

Agilent 6230 采用安捷伦喷射流离子聚焦技术 — 将液质灵敏度提高了 5-10 倍，适用于对低含量化合物进行可靠地筛查。

6400 系列三重四极杆液/质联用系统

更胜一筹的灵敏度 无可匹敌的分析结果

Agilent 6400 系列三重四极杆系统为食品安全、环境样品检测、生物标志物验证和候选药物的 ADME/DMPK 研究提供了无可比拟的灵敏度和可靠性。6400 三重四极杆系统配置了安捷伦 MassHunter 软件，采用 Optimizer 能够自动微调离子对参数，简化方法开发，并获得最佳的分析结果。

Agilent 6420 — 经济、易用，与安捷伦 1260 Infinity 液相色谱系统联用，是满足实验室基本定量需求的完美仪器。

Agilent 6430 — 为大多数分析提供更高的灵敏度，实现卓越的仪器性能。

Agilent 6460 采用安捷伦喷射流离子聚焦技术 — 灵敏度显著提高，适用于最严格的定量分析应用。

Agilent 6490 — 采用革命性的 iFunnel 技术，为制药、临床、食品安全和环境应用中最具挑战性的定量分析提供最高的灵敏度。

Agilent 6500 系列精确质量飞行时间液质联用系统

超高分辨率的二级质谱，卓越的仪器性能

Agilent 6500 系列 Q-TOF 系统将质量精度、分辨率、灵敏度、动态范围和扫描速度完美组合在一起。其一流的一级质谱和二级质谱的质量精度，针对药物杂质定性、内源性代谢物和蛋白质生物标记物等复杂样品，提供了您所需要的定性分析、鉴定、表征，甚至定量等各种功能。

Agilent 6520 — 对各种化合物进行昼夜不停地常规分析的易用仪器。

Agilent 6530 采用安捷伦喷射流离子聚焦技术 — 将液质灵敏度提高了 5-10 倍，适用于对低含量化合物进行筛查。

Agilent 6538 — 这款台式系统提供了更高的分辨率，适用于对复杂样品进行可靠的定性。

Agilent 6540 采用安捷伦喷射流离子聚焦技术 — 提供最高的灵敏度与更高的分辨率，适用于最具挑战性的应用。

Agilent ZORBAX 300 StableBond 色谱柱

ZORBAX 300 StableBond 柱是蛋白质和多肽可重现分离的良好选择。300StableBond 柱对低 pH 条件具有无可比拟的耐受性，如可使用蛋白质和多肽分离中常用的含三氟乙酸的流动相。在低 pH 下进行 LC/MS 分离时，300 StableBond 柱还可以使用甲酸和乙酸作为流动相改性剂。

请参见 367 页。

安捷伦 Poroshell 色谱柱

随着新的生物药研究和生产越来越多地将重点转向多肽和蛋白质，并且生物药投放市场的时间越来越重要，生物大分子的快速 HPLC 分离变得越来越有意义。Agilent Poroshell 色谱柱在这里显示了速度和分离度方面的优势，在实现所需分离性能的同时，也节省分析时间。

如需了解 Poroshell 120，请参见 228 页。
如需了解 Poroshell 300，请参见 380-381 页。

安捷伦液相色谱毛细管

安捷伦液相色谱毛细管启始工具包包括大多数经常使用的毛细管和接头。我们提供原装不锈钢毛细管软管，无论系统为何种品牌，都可使您的液相色谱系统得到最佳连接。此工具包适用于与 3-4 mm或 1-2 mm 内径的色谱柱以及微量液相色谱柱配合使用。免费的瑞士军刀包括 30 多种工具， 可在任何实验室使用。

请参见 16 页。

安捷伦 ZORBAX HILIC Plus 色谱柱

HILIC 与传统 RPLC 相比，在 LC/MS 灵敏度方面具有明显优势，因为它可以使用高比例的有机流动相。这些流动相比传统 RPLC 流动相具有更高的挥发性，从而使 HILIC 更适合质谱的应用。Agilent ZORBAX RRHD HILIC Plus 就是您要选择的色谱柱。

请参见 324 页。

通用液相色谱备件

安捷伦提供了各种用于操作和维护 LC 系统的备件。这些产品经过精心设计或由安捷伦精心选择，与您的安捷伦仪器配套，从而获得最佳的性能和最长的运行时间。

液相色谱工具

安捷伦液相色谱系统附带了执行一般维护和操作步骤所需的全套工具。如果您需要其他工具或更换工具，安捷伦可为您提供高精度、高质量的不锈钢工具的选择，以避免螺丝或螺母出现任何变形。

液相色谱工具

说明	部件号
六角扳手工具包，Rheotool 包括 3 个六角扳手，4 mm，1.5 mm 和 9/64 英寸，带直型或 T 型手柄和 Rheotool	5064-8211
扭矩扳手转换头 与二极管阵列检测器的纳升流通池配套使用来固定池毛细管（部件号 G1315-68714）	G1315-45003
插入工具（密封垫清洗选件）	01018-23702
用于无法兰螺母的固定工具	0100-1710
固定夹	5021-1866
速度调节器	5062-2486
USB 存储卡	G4208-68700
闪存卡	01100-68700
HPLC 系统工具包	G4203-68708
简装工具包	G4296-68715
扭矩扳手，2-25 Nm	G4220-20012
用于扭距扳手的 Bit kit 接头工具	5023-0282
PEEK luer 锁定针头组件	5190-0924
塑料管切管器	8710-1930
用于塑料管切管器的刀片，5/包	8710-1931
管夹	5042-9967
管夹	5042-9954
开口扳手，14 mm	8710-1924

六角扳手，Rheotool 5064-8211

固定工具，0100-1710

HPLC 系统工具包，G4203-68708

简装工具包，G4296-68715

扭矩扳手，2-25 Nm，G4220-20012

塑料管切管器，8710-1930

管夹，5042-9967

液相色谱在线过滤器

色谱柱入口滤芯污染可能导致色谱柱背压升高和柱效下降。微径柱堵塞是一个严重问题，因为入口筛板孔径小。为了避免堵塞，请确保您的系统使用合适的过滤器。安捷伦提供两种类型的高压在线过滤器组件，适用于任何液相色谱系统。

HPLC 在线过滤器

说明	滤芯孔径（µm）	滤芯入口内径（mm）	注释	部件号	可更换的滤芯
RRLC 在线过滤器 4.6 mm，孔径 0.2 µm 过滤器，连接毛细管，最高耐压 600 bar	0.2	4.6	最大耐压 600 bar	5067-1553	5067-1562，10/包
RRLC 在线过滤器 2.1 mm，孔径 0.2 µm 过滤器，连接毛细管，最高耐压 600 bar	0.2	2.1	最大耐压 600 bar	5067-1551	5067-1555，10/包
低扩散在线过滤器 包括 2 个滤芯，2.1 mm，2 µm 孔径；带插件的过滤器固定架；60 x 0.12 mm 连接毛细管	2 0.5	2.1	< 1 mL/min	01090-68702	280959-904，10/包 280959-907，10/包
通用在线过滤器 包括 2 个滤芯，4.8 mm，2 µm 孔径；带插件的过滤器固定架；130 x 0.25 mm 连接毛细管	2	4.8	1-5 mL/min	01090-68703	01090-27609，2/包
半制备过滤器	0.5	12.7	1-5 mL/min	5064-8273	5022-2185
高压半制备过滤器	10	19	5-10 mL/min	5022-2165	5022-2166，10/包
制备型过滤器	10		10-100 mL/min	5065-4500	5065-9901 可更换的玻璃滤芯
G1311A 泵的在线过滤器	建议在盐浓度较高时使用			G1311-60006	
1290 Infinity LC 在线过滤器（0.3 µm）	0.3	2.0	1200 bar	5067-4638	5023-0271，5/包

RRLC 在线过滤器，
5067-1551

低扩散在线过滤器，
01090-68702

半制备过滤器，
5064-8273

高压半制备过滤器，
5022-2165

1290 Infinity LC 在线过滤器，
5067-4638

溶剂过滤器/脱气器

过滤溶剂的另一个优点是在线过滤的同时进行了脱气。如果您的系统中没有在线脱气机，则此优点尤其显著。溶剂过滤的优点是：

- 对洗脱液进行脱气，去除颗粒
- 防止检测器内形成假峰，这是由于色谱的低压端的溶剂气泡造成的
- 延长溶剂入口寿命
- 避免因检查阀中的气穴和微粒造成泵停止运行
- 减少柱塞杆磨损，延长柱寿命

玻璃溶剂过滤脱气器，3150-0577

溶剂过滤器/脱气器

说明	部件号
HPLC 溶剂过滤器/脱气组件	3150-0577
可更换的部件，用于 3150-0577	
玻璃漏斗，250 mL	5188-2743
PTFE 涂层筛网	5188-2744
PTFE 密封垫	5188-2745
漏斗底座，玻璃	5188-2746
滤膜	
再生纤维素过滤器滤膜 直径 47 mm，孔径 0.45 µm，100/包	3150-0576
尼龙滤膜 47 mm 直径，0.45 µm 孔径，100/包	9301-0895
PTFE 过滤器滤膜 直径 47 mm，孔径 0.45 µm，10/包	3150-0509

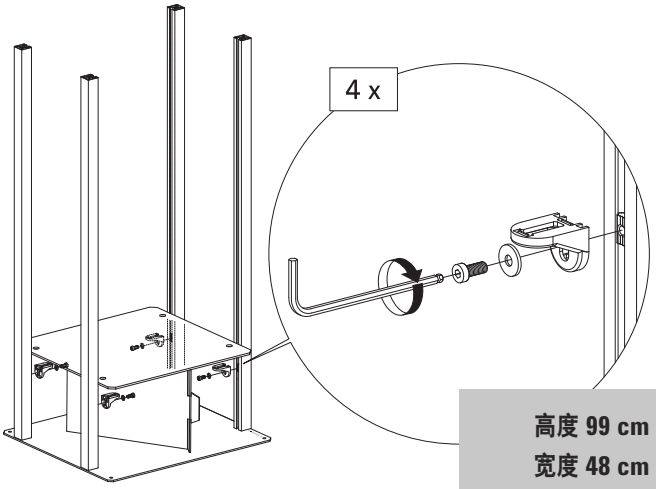
安捷伦液相色谱系统的支架，5001-3726

安捷伦液相色谱系统的支架

这种稳定、耐用的支架易于组装，能够使您的工作台空间使用起来更有效。坚固和开放的设计完全保护了您灵敏的 LC 系统，能够快速安全地对仪器和电缆进行简单维护。该支架采用的设计适合安捷伦所有液相色谱模块，具有以下特征：

- 容易组装，节省了时间和费用（见下图）
- 可调式支架，可实现与所有安捷伦液相色谱模块的完全集成
- 开放式设计，确保了适当的空气流管理和设备、电缆的布置

说明	部件号
安捷伦液相色谱系统的支架	5001-3726



高度 99 cm
宽度 48 cm
深度 43 cm
重量 27 kg

提示与工具

安捷伦仪器支架可以优化 1290 Infinity 液相色谱仪超低扩散，以提高高效色谱柱的性能。如需更多信息，请参见应用指南 5990-9502EN，网址为 **www.agilent.com/chem/library** 。

液相色谱标样

用于溶出度测试的咖啡因 OQ/PV 样品，
5042-6476

液相色谱标样

说明	部件号
用于 LC OQ/PV 的咖啡因标样试剂盒 包括 1 个 10 mL 安瓿：125.0 µg/mL；4 个 5 mL 安瓿：5.0、25.0、250.0 和 500.0 µg/mL 咖啡因水溶液	8500-6762
用于毛细管 OQ/PV 的咖啡因标样试剂盒 包括 5 个安瓿，5 mL。咖啡因水溶液，浓度 2.0、4.0、20.0、100.0、200.0 µg/mL	5065-4420
用于溶出度测试的咖啡因 OQ/PV 样品，150 mg/L 咖啡因水溶液，500 ml	5042-6476
咖啡因标样，250 µg/mL	G4218-85000
企业版咖啡因标样试剂盒	5190-0488
荧光检测器校准样品，1 g 糖原	5063-6597
示差折光检测器 OQ/PV 测试样品 包括 5 个安瓿，5 mL：5、10、15、25 和 50.0 µg/mL 甘油水溶液	5064-8220
等度和梯度标样 含有 0.15% 邻苯二甲酸二乙酯、0.01% 联苯和 0.03% 三联苯的甲醇溶液（w/w）。梯度标样还包括 0.32% 邻苯二甲酸二辛酯。两个各 0.5 mL 安瓿	01080-68702
等度标样，0.5 mL 安瓿	01080-68704
RRLC 校验样品，1 mL 安瓿	5188-6529
Chip cube 高质量数参考标样（HP-1221），0.5 mL	G1982-85001
Chip cube 高质量数溶剂（HP-70），25 mL 氟惰性	G1982-85002
Chip cube 低质量数参比样品，1 g 硬脂酸甲酯	G1982-85003
ESI+APCI LC 演示样品 包括 5 个 1 mL 安瓿瓶，其中装有 33 ng/µL 结晶紫、77 ng/µL 咔唑、300 ng/µL 9-酚菲、1 ng/µL 己烷磺酸钠盐的水/甲醇（60:40）溶液	G1978-85000
ES-TOF 生物大分子参考标样盒 包含 7 个 2 ml 安瓿瓶，其中装有 5 mM 嘌呤、1 M 甲酸铵、0.5 mM HP-0285、0.1 mM HP-0321、0.2 mM HP-1221、0.2 mM HP-1821 和 0.5 mM HP-2421	G1969-85003
HSA 多肽标样混合物试剂盒 2 个样品瓶，含有 6 种冷冻干燥的多肽	G2455-85001

安捷伦独特的激光焊接工艺确保毛细管的端口绝对平整，消除由毛细管可能产生的死体积

液相色谱毛细管

液相色谱系统组件的可靠性取决于连接它们的管路

将您的液相色谱系统想象成一个链——从分析物……到泵……到色谱柱……到检测器……再到废液瓶。每一处连接必须都最有效地连接，否则整个链可能失败，导致结果受损。

安捷伦液相色谱毛细管：踏上通向成功的分析之路

在安捷伦，我们投入很大的人力和资金以提高我们毛细管连接的质量。毛细管与安捷伦的色谱柱和仪器一样，在设计和生产上都符合相同的质量标准。因此，您的液相色谱系统的每一段流路都有保障，确保您实验结果的完整性。

我们的不锈钢软管和聚合物毛细管，以及接头具有如下特性：

- 紧密、无渗漏连接
- 零死体积连接
- 惰性表面（使用聚合物或 PEEK/不锈钢生物惰性毛细管时）
- 灵活性高，仍然耐用
- 易于准确地切割成您所需的长度（PEEK 管线）
- 为特定流路的位置预先确定长度（毛细管）

此外，所有安捷伦毛细管的端口均精确地切割平整、无毛刺、内径不变形，并且包括多种材料的毛细管，以满足您的需求。

安捷伦毛细管的设计

设计了我们行业领先的液相色谱仪的德国液相色谱生产工厂的专业工程师，同样在开发仪器所需的毛细管和接头的过程中发挥了重要作用。他们非常注重细节，能帮助你实现最佳的应用性能。

安捷伦液相色谱生产工具——例如高端、特殊的激光切割机器——带给您完全紧致、光滑和完美切割的毛细管。我们提供的各种毛细管都是由最高质量的材料制成，满足您所有的应用需要。

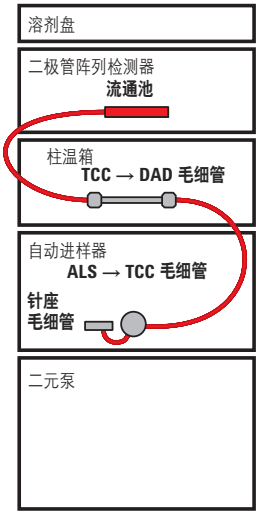
选择安捷伦优级毛细管系列产品，避免色谱问题——例如峰展宽和系统渗漏。安捷伦致力于提供快速和高效的液相色谱性能，以及准确的定量性能。

生物毛细管的优势

- 激光焊接的毛细管端头，确保精确的毛细管切割
- 无金属连接，适合所有 HPLC 应用
- PEEK 和不锈钢设计，使您突破常规聚合物毛细管的压力限制

推荐的液相色谱叠放配置

Agilent 1290 Infinity 液相色谱：默认叠放方式和毛细管配置



针座毛细管：
0.12 x 100 mm = 1.1 µL

连接自动进样器到柱温箱的毛细管
0.12 x 340 mm = 3.8 µL

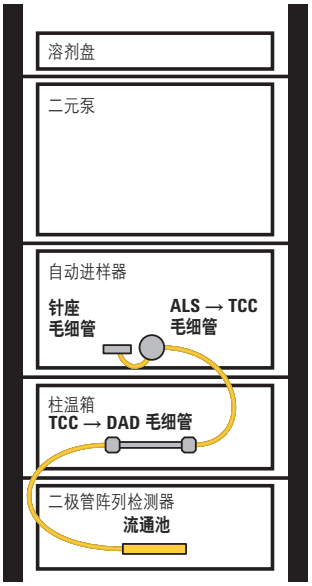
连接柱温箱到二极管阵列检测器的毛细管：
0.12 x 220 mm = 2.5 µL

流通池 V(σ)1.0 µL = 2.3 µL
总柱外体积 = 9.7 µL

2.1 x 50 mm 色谱柱的体积 = 172.3 µL
色谱柱死体积 = 103.9 µL
柱外体积百分比 = 9.3%

柱外体积减少 60%

Agilent 1290 Infinity LC：带液相色谱系统支架并进行了超低扩散优化



针座毛细管：
0.11 x 100 mm = 0.9 µL

连接自动进样器到柱温箱的毛细管：
0.08 x 220 mm = 1.1 µL

连接柱温箱到二极管阵列检测器的毛细管：
0.08 x 220 mm = 1.1 µL

流通池 V(σ)0.6 µL = 0.8 µL
总柱外体积 = 3.9 µL

2.1 x 50 mm 色谱柱的体积 = 172.3 µL
色谱柱死体积 = 103.9 µL

柱外体积百分比 = 3.7%

毛细管标识的具体说明

下表将指导您识别您毛细管的正确规格。所有毛细管均标注了内径（mm）、长度（mm）规格，在适用的情况下还标注容积（µL）。您收到您的毛细管时，可以在包装盒上找到这些参数。

使用此指南：该接头标为“SPF”，适用于 Swagelok，PEEK，手紧。

类型

缩写	说明
Capillary	连接毛细管
Loop	定量环毛细管
Seat	自动进样器针座
Tube	管线
Heat exchanger	热交换器

材料

缩写	说明
SS	不锈钢
Ti	钛
PK	PEEK
FS/PK	PEEK 涂层熔融石英毛细管*
PK/SS	不锈钢包覆的 PEEK**
PTFE	PTFE
FS	熔融石英

*熔融石英接触溶剂

**PEEK 接触溶剂

左接头/右接头

缩写	说明
W	Swagelok + 0.8 mm 内径接口
S	Swagelok + 1.6 mm 内径接口
M	Metric M4 + 0.8 mm 内径接口
E	Metric M3 + 1.6 mm 内径接口
U	Swagelok 两通接头
L	长
X	超长
H	长头
G	小头 SW 4 mm
N	小头 SW 5 mm
F	手紧
V	1200 bar
B	生物
P	PEEK

接头**类型**指示了其主要作用，例如用于定量环或连接毛细管。

材料说明了所使用的原材料。左/右**接头**显示了毛细管两端所使用的接头

彩色编码一览表

毛细管的颜色可以帮助您快速识别毛细管的内径——请参考右表

安捷伦毛细管的彩色编码表

内径 mm	彩色标记
0.015	橙色
0.025	黄色
0.05	米色
0.075	黑色
0.1	紫色
0.12	红色
0.17	绿色
0.20/0.25	蓝色
0.3	灰色
0.50	骨白色

提示：您使用了柱体积更小的高效色谱柱，因而您也想使用窄内径的管线；相反地，常规 HPLC 仪器使用较宽内径的管线

安捷伦的毛细管备件使用各种顶级材质制造，满足您实验室中的各种需求

不锈钢：耐点蚀性良好

不锈钢适合大部分标准应用——但不包括生物惰性的应用，我们推荐使用具有 PEEK 内衬的不锈钢毛细管或生物惰性钛毛细管。安捷伦的 0.6 mm 外径、316L 不锈钢软管（铬/镍/钼轴承钢等级），也比常规、刚性的 1.6 mm 外径的毛细管更容易操作。

钛：惰性强，适合生物应用

对金属敏感的蛋白质和生物制剂的分析，通常液相色谱仪的溶剂条件都非常具有挑战性。另外，生物分子易与表面发生非特异性结合。由于以上原因，生物惰性钛管线是这些应用的首选。钛与生物兼容，因此，在生物惰性是非常重要的应用中，生物惰性钛毛细管就是最佳选择。

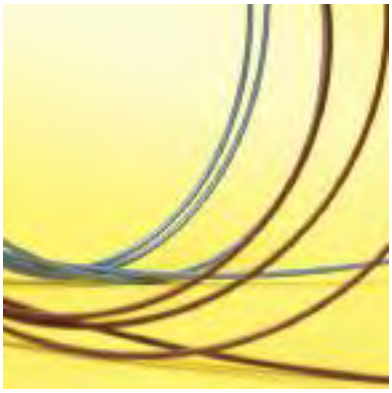
不锈钢涂层的 PEEK：高压生物惰性和耐用性

在生物样品的色谱分析应用中，毛细管和接头都应是惰性的，使其与蛋白质样品的相互作用最少。同时，还必须具有较高的耐用性，使其可承受严格的清洗程序。

不幸的是，在恒温柱温箱中，使用乙腈做流动相，不含金属的 PEEK 毛细管仅能承受最高 200 bar 的压力，并且，其柔韧性也大打折扣。为满足对生物惰性、耐用性和更高操作压力日益增长的需要，安捷伦设计了外层包覆高强度不锈钢的生物惰性 PEEK 衬管，耐压最高达 600 bar 以上。安捷伦毛细管接头也使用了同样的技术，为您的生物惰性应用带来一种高强度、不含金属、毛细管/接头的流路。

PEEK 涂层熔融石英：耐用，柔韧

自从上世纪八十年代早期推出熔融石英毛细管技术，熔融石英毛细管已经开始成为许多气相色谱和液相色谱应用、以及电泳应用的行业标准。安捷伦熔融石英毛细管由高纯度二氧化硅制成，并涂敷了 PEEK 涂层，具有高强度、耐用和柔软的特点。



PEEK：耐蚀、耐磨

安捷伦 PEEK 毛细管是标准应用和生物惰性应用的最佳选择。PEEK（聚醚醚酮）是一种热塑性聚合物，能抗机械和溶剂损伤，甚至可以在高温下使用。由于 PEEK 比不锈钢更抗腐蚀，因此，在毛细管外径为 1/16 英寸或者更小时，可以代替不锈钢。同时，PEEK 也耐磨，因而是熔融石英毛细管理想的涂敷材料。**提示：**使用我们彩色编码的 PEEK 接头标识阀、色谱柱和检测器的入口和出口。

如需了解有关安捷伦电化学测量仪和电极的更多信息，或者现在就订购产品，请访问 **www.agilent.com/chem/LCcapillaries** 。

用于常规应用的安捷伦毛细管

类型	应用	内径（mm）	压力上限（bar）	pH 范围	注释
不锈钢	• 所有毛细管应用，但不包括要求生物惰性的应用 • 外径为 1/32 英寸，专为 Agilent 1100 系统设计 • 外径为 1/16 英寸和1/8 英寸，适合大多数应用	0.075 0.12 0.17 0.25 0.3 0.5 0.61 0.93	1200	1-14	• 软管，易于布管 • 随时可用：经严格净化和钝化 • 预切割的毛细管，内部体积最小 • 使用预切割长度，以保持零死体积连接
钛	• 对生物惰性要求极高	0.17 0.61	600	1-14	
不锈钢涂层的 PEEK	• 对标准应用和生物惰性应用通用 • UHPLC 生物惰性应用	0.17	600	1-14	• 不含金属的流路 • 稳定 • 灵活 • 比不锈钢更耐腐蚀
PEEK 涂层熔融石英毛细管	• 大多数液相色谱应用的行业标准	0.025 0.050 0.075 0.100 0.125	690	1-10	• 机械强度高 • 流路稳定、耐用 • 完全可以取代不锈钢 • 为了避免管路的永久性损伤，请始终使用预切长度
PEEK	• 大多数液相色谱应用	0.13 0.18 0.25 0.50	480* 200**	1-14	• 内表面光滑使湍流最小，从而提高了分离度 • 柔软，更容易切割成所需的长度 • 可以使用 PEEK 或不锈钢接头 • 优异的溶剂兼容性

*使用水，室温

**在非室温条件下使用乙腈

用于高强度毛细管流路的接头

安捷伦为 Swagelok 型或 Metric M4/M3 型的连接提供 20 多种类型的接头。根据您的应用，选择不同的材料：

- 不锈钢或 PEEK 接头可以实现长期、耐高压密封，满足多种连接的需要，例如阀、热交换器和色谱柱的连接
- 不锈钢接头可以实现长期、高压密封，使您的液相色谱系统的耐压最高可达 1200 bar，达到最佳性能
- 手紧接头（适用于 400 bar 的聚合物型，和适用于 600 bar 的聚酮型）是方便的选择，便于进行端口接头调节，从而能将毛细管正确地置于色谱柱内，避免柱外效应和渗漏
- 耐压最高可达 1200 bar 的高压接头，可拆卸和更换
- 推荐的做法是用不锈钢螺母和密封圈连接仪器；用 PEEK 螺母和密封圈连接色谱柱和保护柱，因为它们更换得更频繁

安捷伦密封连接的接头

接头类型	优势/提示

Swagelok 型接头	• 适合大多数连接
	• 适提供各种组合
	  • 一个或多个带螺母的接头 + 前、后密封圈
	  • 不锈钢，PEEK，聚酮，或不锈钢/PEEK 混合型

Metric M4/Metric M3	• 用于微量阀的连接
不锈钢	• 至少耐压 1200 bar • 长期、耐高压密封的最常用的材料 • 使用我们的套筒扳手（部件号 8710-2391 或 5023-0240），会有最佳的松紧度
1200 bar 可拆卸接头，用于 1290 Infinity LC	• 1200 bar • 具有标准、长型和超长的接头，以满足带有不同大小柱螺母的色谱柱 • 可拆卸和更换 • 使用我们的套筒扳手（部件号 8710-2391 或 5023-0240），会有最佳的松紧度
PEEK	• 最高可耐 400 bar（室温下的水） • 便于手紧连接色谱柱 • 完全适合经常要更换的连接，例如色谱柱的连接 • 压力不太高
聚酮	• < 600 bar（600 bar 压力额定值） • 便于手紧连接色谱柱 • 适用于不锈钢管线

Agilent 1260/1200/1100 Infinity 系列液相色谱系统

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	注释	部件号
泵	自动进样器	SS	0.17	900	S	S	A 端已预装配	G1329-87300
泵	自动进样器	SS	0.17	700	S	S	A 和 B 端已预装配	G1312-87304
泵	自动进样器	SS	0.17	500	S	S	A 端已预装配	G1312-67305
泵	自动进样器	SS	0.17	400	S	S	A 和 B 端已预装配	G1312-87303
泵	自动进样器	SS	0.17	380	S	S	A 和 B 端已预装配	01090-87306
手动进样器	色谱柱	SS	0.17	180	S	S	A 端已预装配	G1313-87305
手动进样阀	柱温箱	SS	0.17	500	SH	S		G1328-87600
加热器	色谱柱	SS	0.17	90	S	S		G1316-87300
色谱柱	检测器	SS	0.17	380	S	S	A 端已预装配；绝热	G1315-87311
柱温箱/可变波长检测器	质谱	SS	0.12	500	S	S	A 端已预装配	G1316-87309
色谱柱	可变波长检测器	PK	0.17	600			不包括手紧接头（0100-1516，2个/包）	5062-8522
泵吹扫阀	废液	PK	1.3	5000*			无需接头	5062-2461
检测器	废液	PTFE	0.8	5000*			不包括手紧接头（0100-1516，2个/包）	5062-2462
可变波长检测器	废液	PK	0.25	500			不包括手紧接头（0100-1516，2个/包）	5062-8535
自动进样器	柱温箱	SS	0.12	180	S	S	A 端已预装配，也可以连接到低扩散热交换器	G1313-87304
温控自动进样器	柱温箱	SS	0.12	280	S	S	A 端已预装配，也可以连接到低扩散热交换器	01090-87610
柱温箱	色谱柱	SS	0.12	105	S	S	A 端已预装配	01090-87611
色谱柱	二极管阵列检测器	SS	0.12	150	S	S	A 端已预装配	G1315-87312
用于连接长色谱柱的内螺纹接头		SS	0.17	150	S			G1315-87303
放空阀**	废液	SS 和 FS	0.17	150	S	U		G1312-67500

*已将毛细管预切割成您所需要的长度

**校准毛细管组件

材料

缩写	说明
SS	不锈钢
PK	PEEK
PTFE	聚四氟乙烯
FS	熔融石英
S	Swagelok 内径 1.6 mm 接口
SH	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，长头
U	Swagelok 两通接头

Agilent 1290 Infinity 系列液相色谱仪

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	注释	部件号
泵	自动进样器	SS	0.17	300	S	S	A 和 B 端已预装配	5067-4657
泵	自动进样器控温模块	SS	0.17	450	S	S	A 和 B 端已预装配	5067-4658
自动进样器	柱温箱	SS	0.12	340	S	S	A 端已预装配	5067-4659
色谱柱	二极管阵列检测器	SS	0.12	220	S	S	A 端已预装配	5067-4660
1290 系统	CTC 自动进样器	SS	0.17	600	S	SH	A 端已预装配	5067-4670
CTC 自动进样器	色谱柱	SS	0.12	600	S	S		5067-4669
检测器	废液	PTFE	0.8	5000*			不包括手紧接头（0100-1516，2个/包）	5062-2462

*已将毛细管预切割成您所需的长度

不锈钢接头（S），5062-2418

手紧 PEEK 接头（SPF），0100-1516

不锈钢后密封垫圈，5180-4114

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

Agilent 1290 阀头

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	注释	阀的说明	部件号
自动进样器	带 Swagelok 接口的阀	SS	0.12	700	S	SX	A 端已预装配		5067-4684
自动进样器	带 Swagelok 接口的阀	SS	0.12	340	S	SX	B 端已预装配	G4231A/B 两位/六通阀阀头，600/1200 bar	5067-4647
自动进样器	带 M4 接口的阀	SS	0.12	340	SLV	M		G4232A 两位/十通微量阀阀头，600 bar	5067-4744
自动进样器	带 M4 接口的阀	SS	0.12	500	SLV	M		G4234A/B 6 色谱柱选择阀，600/1200 bar	5067-4745
带 10/32 Swagelok 接口的阀	热交换器	SS	0.12	90	SX	S	A 和 B 端已预装配	G4231A/B 两位/六通阀阀头，600/1200 bar	5067-4649
带 M4 接口的阀	热交换器	SS	0.12	90	M	SL	B 端已预装配	G4232A 2 位/10 通微量阀阀头，600 bar	5067-5106
短柱	带 M4 接口的阀	SS	0.12	150	SV	M		G4234A/B 6 色谱柱选择阀，600/1200 bar	5067-4735
短柱	带 M4 接口的阀	SS	0.12	280	SV	M		G4232A 2 位/10 通微量阀阀头，600 bar	5067-5104
长柱	带 M4 接口的阀	SS	0.12	200	SV	M		G4232A 2 位/10 通微量阀阀头，600 bar	5067-5107
短柱	带 Swagelok 接口的阀	SS	0.12	130	SL	SX	B 端已预装配	G4231A/B 两位/六通阀阀头，600/1200 bar	5067-4650
短柱	带 10/32 Swagelok 接口的阀	SS	0.12	150	SL	SX		G4232B 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-4686
长柱	带 Swagelok 接口的阀	SS	0.12	500	SL	SX	B 端已预装配	G4231A/B 两位/六通阀阀头，600/1200 bar	5067-4651
长柱	带 Swagelok 接口的阀	SS	0.12	280	SL	SX		G4232B 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-4687

（接转下页）

材料

缩写	说明
SS	不锈钢
S	Swagelok 1.6 mm 接口内径
SH	Swagelok 1.6 mm 接口内径，长头
SL	Swagelok 1.6 mm 接口内径，长
SLV	Swagelok 1.6 mm 接口内径，长接头，1200 bar
SX	Swagelok 1.6 mm 接口内径，超长
M	Metric M4 0.8 mm 接口内径

Agilent 1290 阀头

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	注释	阀的说明	部件号
带 Swagelok 接口的阀	检测器	SS	0.12	150	SX	S	A 和 B 端已预装配	G4231A/B 两位/六通阀阀头，600/1200 bar	5067-4653
带 Swagelok 接口的阀	检测器	SS	0.12	200	SX	S	A 端已预装配	G4232B 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-4689
带 M4 接口的阀	检测器	SS	0.12	280	M	SLV		G4232A 两位/十通微量阀阀头，600 bar	5067-4746
热交换器	带 M4 接口的阀	SS	0.17	90	SL	M	A 端已预装配	G4232A 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-5109
色谱柱	带 M4 接口的阀	SS	0.17	90	SV	M		G4232A 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-5110
色谱柱	带 M4 接口的阀	SS	0.17	150	SV	M		G4232A 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-5111
色谱柱	带 M4 接口的阀	SS	0.17	280	SV	M		G4232A 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-5112
G4232A 2 位/10 通阀阀头，1200 bar		SS	0.17	250	SL	M	A 端已预装配	G4232A 2 位/10 通阀阀头，1200 bar	5067-5113

Agilent 1200 和 1100 制备液相色谱系统

起始端	结束端	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	注释	部件号
制备（等度）	自动进样器	SS	0.6	400	S	S	A 和 B 端已预装配	G1361-67302
自动进样器	色谱柱	SS	0.5	600	S	S/SX		G2260-87300
自动进样器	色谱柱	SS	0.5	400	S	SH		G2260-87301

不锈钢接头（S），5062-2418

不锈钢超长接头（SX），5065-9967

1200 bar 可拆卸长接头（SLV），5067-4738

1200 bar 可拆卸接头（SV），5067-4733

PEEK 接头，堵头（MP），5065-4410

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

其他毛细管

材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型 起始端（A）	接头类型 结束端（B）	外径（mm） A*	外径（mm） B*	注释	部件号
SS	0.12	70	S	S	1.6	1.6		G1316-87303
SS	0.12	2000	U	U			限流毛细管	5022-2159
SS	0.12	105			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1820
SS	0.12	400			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1823
SS	0.12	150			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1821
SS	0.12	280			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1822
SS	0.12	500			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9964
SS	0.12	200			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9935
SS	0.12	50	S	U	1.6			G1316-87312
SS	0.12	340	S	S	1.6	1.6		G1316-87319
SS	0.12	170	S	S	1.6	1.6		G1316-87316
SS	0.12	300	S	S	1.6	1.6		G1316-87318
SS	0.12	210	S	S	1.6	1.6		G1316-87317
SS	0.12	70	S	U	1.6			G1316-87313
SS	0.12	90	S	U	1.6			G1316-87314
SS	0.12	60	S	S			A 和 B 端已预装配	79841-87610
SS	0.12	340	S	M		0.8	A 端已预装配	G1316-87305

*1.6 mm = 1/16 英寸

（接转下页）

材料

缩写	说明
SS	不锈钢
S	Swagelok 内径 1.6 mm 接口
U	Swagelok 两通接头
SL	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，长
SLV	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，长接头，1200 bar
SX	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，超长
M	Metric M4 内径 0.8 mm 接口

不锈钢接头（S），5062-2418

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

其他毛细管

材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型 起始端（A）	接头类型 结束端（B）	外径（mm） A*	外径（mm） B*	注释	部件号
SS	0.12	100	M	M	0.8	0.8		G1316-27301
SS	0.12	75	S	M	1.6	0.8		G1316-87306
SS	0.12	90	S	SX	1.6	1.6		5067-4685
SS	0.12	120	SX	SX	1.6	1.6		5067-4688
SS	0.17	105			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1816
SS	0.17	400			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1819
SS	0.17	150			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1817
SS	0.17	280			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1818
SS	0.17	280	S	S	1.6	1.6	A 端已预装配	01090-87304
SS	0.17	200			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9931
SS	0.17	600			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9933
SS	0.17	800	S	S	1.6	1.6	A 端已预装配	01048-87302
SS	0.17	900			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9963
SS	0.17	105	S	S	1.6	1.6		G1316-87321
SS	0.17	700			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9932
SS	0.17	170	S	S	1.6	1.6		G1316-87323
SS	0.17	250	S	S	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	G1367-87304
SS	0.17	150	S	S	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	G1312-87305
SS	0.17	800	SL	S	1.6	1.6	A 端已预装配	01078-87305
SS	0.17	105	S	S	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	G1312-87306
SS	0.17	280	SX	S	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	5067-4608
SS	0.17	700	S	SX	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	5067-4648
SS	0.17	150	M	M	0.8	0.8		5067-4737
SS	0.17	700	SL	M	1.6	0.8	A 端已预装配	5067-5120

*1.6 mm = 1/16 英寸

（接转下页）

不锈钢超长接头（SX），5065-9967

不锈钢密封圈（M），5067-1557

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

其他毛细管

材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型 起始端（A）	接头类型 结束端（B）	外径（mm） A*	外径（mm） B*	注释	部件号
SS	0.17	280	SX	SX	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	5067-4607
SS	0.17	280	SX	S	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	5067-4608
SS	0.17	400			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5021-1819
SS	0.17	500	SX	螺母（部件号 0100-2086）	1.6	1.6	A 端已预装配	5067-4609
SS	0.17	600			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9933
PK/SS	0.17	100			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5067-4777
PK/SS	0.17	150			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5067-4778
PK/SS	0.17	200			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5067-4779
PK/SS	0.17	300			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5067-4780
PK/SS	0.17	400			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5067-4781
PK/SS	0.17	500			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5067-4782
SS	0.25	320	S	S	1.6	1.6	A 和 B 端已预装配	79835-87638
SS	0.5	105			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9927
SS	0.5	150			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5022-6509
SS	0.5	200			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5022-6510
SS	0.5	800			1.6	1.6	毛细管，不带接头	5065-9926

*1.6 mm = 1/16 英寸

材料

缩写	说明
SS	不锈钢
PK	PEEK
PK/SS	PEEK 和不锈钢
Ti	钛
S	Swagelok 内径 1.6 mm 接口
U	Swagelok 两通接头
SL	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，长
SLB	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，长，生物惰性
SV	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，1200 bar
SLV	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，长接头，1200 bar
SX	Swagelok 内径 1.6 mm 接口，超长

不锈钢接头（S），5062-2418

不锈钢超长接头（SX），5065-9967

不锈钢密封圈（M），5067-1557

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

Agilent 1260 Infinity 生物惰性液相色谱系统的备件

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	注释	部件号
泵	温控自动进样器	Ti	0.17	700	SLB	SLV	A 端已预装配	G5611-60501
泵	手动进样阀	Ti	0.17	900	SLB	SLV	A 端已预装配	G5611-60502
泵	进样器	Ti	0.17	400	SLB	SLV	A 端已预装配	G5611-60500
进样器	检测器	PK/SS	0.17	400	SV	SV		G5667-60500
手动进样器	检测器	PK/SS	0.17	500	SV	SV		G5667-60501
自动进样器进样阀	自动进样器分析头	Ti	0.17	160	SLB	SV	A 端已预装配	G5611-60503
阻尼器	泵头	Ti	0.6	234	SLB	SLB	仅用于泵。A 和 B 端已预装配	G5611-67301
出口球阀	阻尼器	Ti	0.6	248	SLB	SLB	仅用于泵。A 和 B 端已预装配	G5611-67300
自动进样器进样阀	色谱柱	PK/SS	0.17	100	SV	SV	已包括在生物惰性毛细管启始工具包内；用于两位/六通阀和 4 色谱柱选择阀	G5667-60502
自动进样器进样阀	色谱柱	PK/SS	0.17	150	SV	SV	已包括在生物惰性毛细管启始工具包内	G5667-60503
自动进样器进样阀	色谱柱	PK/SS	0.17	200	SV	SV	已包括在生物惰性毛细管启始工具包内	G5667-60504
自动进样器进样阀	色谱柱	PK/SS	0.17	300	SV	SV	已包括在生物惰性毛细管启始工具包内；用于两位/六通阀和 4 柱选择阀	G5667-60505
自动进样器进样阀	色谱柱	PK/SS	0.17		SV	SV	生物惰性低扩散热交换器	G5616-60050

1200 bar 可拆卸接头（SV），
5067-4733

1200 bar 可拆卸长接头（SLV），
5067-4738

钛接头（SLB），
G5611-60502

生物惰性低扩散热交换器，
G5616-60050

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

用于纳流液相色谱系统的 PEEK 涂层熔融石英毛细管

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	部件号
切换阀	色谱柱	FS/PK	25	100	MP	WPF	G1375-87320
EMPV 比例阀	流量传感器	FS/PK	25	220	WG	MP/WG	G1375-87321
流量传感器	进样阀	FS/PK	25	350	MP/WG	MP	G1375-87322
切换阀	色谱柱	FS/PK	25	550	MP	WPF	G1375-87323
切换阀	色谱柱	FS/PK	25	550	MP	WPF	G1375-87323
切换阀	色谱柱	FS/PK	25	700	MP	WPF	G1375-87324
切换阀	色谱柱	FS/PK	50	100	MP	WPF	G1375-87325
进样阀	进样器针座或第二个泵	FS/PK	75	650	MP	WG/WPF	G1375-87327

PEEK 涂层的熔融石英毛细管，用于流量 20 µL/min

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	部件号
EMPV 比例阀	流量传感器	FS/PK	50	220	WG	WG	G1375-87301
流量传感器	进样阀	FS/PK	50	550	WG	MP	G1375-87310
进样阀	计量泵	FS/PK	50	200	MP	WG	G1375-87302
进样阀	色谱柱	FS/PK	50	500	MP	WPF	G1375-87304
色谱柱	检测器	FS/PK	50	400	WPF		G1315-68703
检测器	废液	FS/PK	75	700			G1315-68708
微量切换阀	色谱柱	FS/PK	50	280	MP	WPF	G1375-87309

不锈钢接头，外螺纹（G），
5063-6593

垫圈和不锈钢锁环（W），
5065-4423

PEEK 接头，堵头（MP），
5065-4410

双缘 PEEK 接头和垫圈（WPF），
5065-4422

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

PEEK 涂层的熔融石英毛细管，用于流量 100 µL/min

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	部件号
EMPV 比例阀	流量传感器	FS/PK	100	220	WG	WG	G1375-87305
流量传感器	进样阀	FS/PK	100	550	WG	MP	G1375-87306
进样阀	计量泵	FS/PK	100	200	MP	WG	G1375-87312
进样阀	色谱柱	FS/PK	75	500	MP	WPF	G1375-87311
色谱柱	检测器	FS/PK	75	400	WPF		G1375-87308
检测器	废液	FS/PK	75	700			G1315-68708
微量切换阀	色谱柱	FS/PK	50	280	MP	WPF	G1375-87309

定量环毛细管

容量（µL）	安捷伦自动进样器	部件号
8	G1389A	G1375-87303
	G1377A	G1375-87315
20	G1367E，G4226A	G4226-60310
40	G1367D	G1377-87310
	G1367E，G4226A	5067-4703
	G1377A	G1377-87300
	G1389A	G1329-87302
100	G1313A，G1329A/B，1120，1220 Infinity 液相色谱仪	01078-87302
	G1367A/B/C	G1367-87300
	G1367E，G4226A	5067-4710
	G5667A	G5667-60310
900	G1329A/B，G2260A	G1313-87303
5000	G2260A	G2260-68711

材料

缩写	说明
FS/PK	熔融石英/PEEK
W	Swagelok 0.8 mm 接口内径
WG	Swagelok 0.8 mm 接口内径，小头 SW 4 mm
MP	Metric M4 0.8 mm 接口内径，PEEK
WPF	Swagelok 0.8 mm 接口内径，PEEK，手紧

Agilent 1220/1120 Infinity 系列液相色谱系统

起始端（A）	结束端（B）	材料	内径（mm）	长度（mm）	接头类型起始端	接头类型结束端	注释	部件号
泵	自动进样器	不锈钢	0.17	380	S	S	A 和 B 端已预装配	01090-87306
手动进样器	色谱柱	ST	0.17	180	S	S	A 端已预装配	G1313-87305
加热器	色谱柱	ST	0.17	90	S	S		G1316-87300
色谱柱	检测器	ST	0.17	380	S	S	A 端已预装配；热绝缘	G1315-87311
可变波长检测器	废液	PK	0.25	500			不包括手紧接头（0100-1516，2 个/包）	5062-8535
检测器	废液	PTFE	0.8	5000			不包括手紧接头（0100-1516，2 个/包）	5062-2462

材料

缩写	说明
SS	不锈钢
S	Swagelok 1.6 mm 接口内径
PK	PEEK 材料
PTFE	聚四氟乙烯

不锈钢接头（S），5062-2418

手紧 PEEK 接头（SPF），0100-1516

图示为毛细管接头。如需了解接头的全面信息，请转到 40 页。

管线

PEEK 管线

- 方便灵活地切割成需要的长度
- 彩色标记，便于追踪
- 可以使用不锈钢和 PEEK 两种接头
- 1/16 英寸外径

PEEK 管线

内径（mm）	长度（m）	彩色标记	部件号
0.50	1.5	橙色	0890-1761
0.25	1.5	蓝色	0890-1762
0.25	5	蓝色	5042-6463
0.18	1.5	黄色	0890-1763
0.18	5	黄色	5042-6462
0.13	1.5	红色	0890-1915
0.13	5	红色	5042-6461

其它管线

说明	长度（m）	内径（mm）	外径（mm）	部件号
聚四氟乙烯管线，FEP，主要用于阀系统	5	0.7	1.6	5062-2462
聚四氟乙烯溶剂管线，主要用于从溶剂瓶到脱气机、到泵的流路	5	1.5	3.1	5062-2483
波纹管线，聚丙烯	5	6.5		5062-2463
硅橡胶管线	5	1	3	5065-9978
夹子和微型夹，10/包				5065-9976
用于内径为 3/16 英寸管、有倒钩的 Y 型聚丙烯接头，10/包				5065-9971
用于 G2258A 1100/1200 系列双定量环自动进样器				
前针座管，不锈钢	0.1	0.5		G2258-87316
后针座管，不锈钢	0.12	0.5		G2258-87315
前针座管，聚四氟乙烯	0.1	0.2		G2258-87312
后针座管，聚四氟乙烯	0.12	0.25		G2258-87313
废液管	0.15	0.8		G2258-87310
废液管	0.1	0.8		G2258-87311
吸液管组件，用于冲洗溶剂				G2258-87307
管线组件，溶剂冲洗				G2258-87314
适用于 G1313/27/29A 1100/1200 系列自动进样器				
废液管				G1313-87300
波纹管线，聚丙烯	5	6.5		5062-2463
用于 G1387A 1100/1200 系列微量自动进样器				
废液管，FEP 材料		0.8	1.6	G1375-87326

附件

说明	部件号
塑料管切管器	8710-1930
用于塑料管切割器的刀片，5/包	8710-1931
接头螺丝，不锈钢，10-32，4 mm，5/包	5065-9948
用于 2 mm 管线的 PEEK 垫圈和不锈钢环，5/包	5065-9950
两通，PEEK，用于 1/8 英寸外径管线	0100-2410
废液接头，1200 系列自动进样器，灰色	G1313-43216

塑料管切管器，8710-1930

刚性毛细管管线

- 直角切口，经过预清洁，随时可用
- 与不锈钢接头和密封垫圈（部件号 5062-2418）或 PEEK 接头（部件号 0100-1516）配合使用

接头螺丝，5065-9948

刚性毛细管管线

长度（mm）	内径（mm）	单位	部件号
100	0.17	10/包	5061-3361
200	0.17	10/包	5061-3362

PEEK 垫圈和不锈钢环，5065-9950

接头和两通

超值工具：安捷伦多功能毛细管和接头工具包，以及免费的瑞士军刀

安捷伦启始工具包包括大部分常用的毛细管、各种规格的 Swagelok 接头，您可以找到合适的长度以使您的连接和管路体积最小。我们还提供不锈钢毛细管软管，使液相色谱系统的连接完美无缺，适用各种品牌的液相色谱仪。此外，作为特别回馈，每一个多功能工具包（在此列出的前三个）附带一个免费的瑞士军刀，30 多种实验室必备工具让您唾手可得。

对于高效色谱柱，最好是使用细内径的红色管线（内径 0.12 mm）代替常规的绿色（内径 0.17 mm）管线。

毛细管和接头工具包

说明	工具包组成	部件号
毛细管/接头启始工具包，用于 1100 系列毛细液相色谱系统 多功能工具包，包括实验室常用的各种毛细管和工具	工具包包括： 2 根熔融石英/PEEK 毛细管，50 µm，55 cm 1 根熔融石英/PEEK 毛细管，50 µm，20 cm 1 根熔融石英/PEEK 毛细管，100 µm，110 cm 2 根熔融石英/PEEK 毛细管，50 µm，50 cm 2 根熔融石英/PEEK 毛细管，50 µm，40 cm 4 个 4 mm 不锈钢接头，外螺纹 10-32 4 个 1/32 英寸 PEEK 垫圈和不锈钢锁环 4 个用于微量阀的 PEEK 接头 4 个 双缘型 PEEK 螺母和 1/32 英寸密封垫圈 瑞士军刀	5065-9938
毛细管/接头启始工具包，内径 0.12 mm 多功能工具包，包括实验室常用的各种毛细管和工具	工具包包括： 1 根 PEEK 毛细管，0.13 mm 内径，1.5 m 4 根不锈钢毛细管，0.12 x 105 mm 4 根不锈钢毛细管，0.12 x 150 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 170 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 200 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 220 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 280 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 400 mm 3 个不锈钢零死体积两通接头 用于 PEEK 毛细管的塑料管切管器 1/16 英寸不锈钢接头，10/包 1/16 英寸 PEEK 接头，彩色，10/包 1/16 英寸 PEEK 接头，10/包 Rheotool 瑞士军刀	5065-9937

（接转下页）

毛细管和接头工具包

说明	工具包组成	部件号
毛细管/接头启始工具包，内径 0.17 mm 多功能工具包，包括实验室常用的各种毛细管和工具	工具包包括： 1 根 PEEK 毛细管，0.18 mm 内径，1.5 m 4 根不锈钢毛细管，0.17 x 105 mm 4 根不锈钢毛细管，0.17 x 150 mm 2 根不锈钢毛细管，0.17 x 200 mm 2 根不锈钢毛细管，0.17 x 280 mm 1 根不锈钢毛细管，0.17 x 400 mm 3 个不锈钢零死体积两通接头 用于 PEEK 毛细管的塑料管切管器 1/16 英寸不锈钢接头，10/包 1/16 英寸 PEEK 接头，彩色，10/包 1/16 英寸 PEEK 接头，10/包 Rheotool 瑞士军刀	5065-9939
毛细管启始工具包，0.17 mm BIO	工具包包括： 1 根 1.5 米 PEEK 管线 PEEK 手紧接头，10/包 彩色 PEEK 手紧接头，10/包 3 个生物惰性两通，600 bar 1 个塑料管切管器 1 个 Rheotool 套筒扳手，1/4 英寸 1 根 Ti 毛细管，0.17 x 400 mm 2 根 PK/SS 毛细管，0.17 x 105 mm 2 根 PK/SS 毛细管，0.17 x 150 mm 1 根 PK/SS 毛细管，0.17 x 300 mm 2 根 PK/SS 毛细管，0.17 x 200 mm 多功能工具	G5611-68710
快速分离高通量毛细管工具包 用于将 Agilent 1200 系统转换成 RRLC 系统，以充分利用高柱效色谱柱（最高 600 bar）。也可以用于Agilent 1100 系统	工具包包括： 1 个 PEEK 长接头，用于 1/32 英寸外径毛细管 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 280 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 150 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 70 mm 1 根针座毛细管，12 µL x 0.12 mm 1 根 PEEK 毛细管，0.125 x 550 mm	5065-9947
低扩散毛细管工具包，用于 G1316C	工具包包括： 1 根不锈钢软管，280 mm，内径 0.12 mm 1 个热交换器长接头朝下，内径 0.12（容积 1.6 µL） 1 个用于 SL Plus 柱温箱热交换器的支座	5067-4633

（接转下页）

毛细管和接头工具包

说明	工具包组成	部件号
1200 Infinity 系列毛细管工具包，内径为 0.12 mm，G1316C 用于安装 G4231A（两位六通阀 - 600 bar）和 G4231B （两位六通阀 - 1200 bar）	工具包包括： 1 套色谱柱夹，八种颜色 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 340 mm 1 根不锈钢毛细管，0.17 x 700 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 90 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 150 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 280 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 120 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 200 mm 1 个热交换器长接头朝上，内径 0.12 （容积 1.6 µL） 1 个热交换器长接头朝下，内径 0.12 （容积 1.6 µL） 2 个用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的支座	5067-4646
1200 Infinity 系列毛细管工具包， 内径 0.17 mm G1316C 用于安装 2 位/10 通阀 G4232A（600 bar）	工具包包括： 2 根 PEEK 管线，外径 1/32 英寸，内径 0.4 mm，450 mm 1 套色谱柱夹，八种颜色 3 根不锈钢毛细管，0.17 x 150 mm 1 根不锈钢毛细管，0.17 x 340 mm 4 根不锈钢毛细管，0.17 x 90 mm 2 根不锈钢毛细管，0.17 x 280 mm 1 根不锈钢毛细管，0.17 x 250 mm 1 根不锈钢毛细管，0.17 x 700 mm	5067-5103
1200 Infinity 系列毛细管工具包，内径为 0.12 mm，G1316C 用于安装两位/十通阀 G4232B（1200 bar）	工具包包括： 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 120 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 150 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 200 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 280 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 340 mm 1 根不锈钢毛细管，0.17 x 700 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 90 mm 1 套色谱柱夹，八种颜色 1 个热交换器长接头朝上，内径 0.12（容积 1.6 µL） 1 个热交换器长接头朝下，内径 0.12（容积 1.6 µL） 2 个用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的支座	5067-4682
1200 毛细管工具包，用于内径为 0.12 mm 的毛细管	工具包包括： 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 130 mm 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 170 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 210 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 300 mm 3 根不锈钢毛细管，0.12 x 500 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 700 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 340 mm 1 个低交叉污染针座 1 根 DAD 热交换器毛细管，0.12 x 310 mm	G1316-68716

（接转下页）

毛细管和接头工具包

说明	工具包组成	部件号
不锈钢易弯曲毛细管管线工具包	工具包包括： 10 个 1.6 mm（1/16 英寸）不锈钢后密封圈 10 个 1.6 mm（1/16 英寸）不锈钢前密封圈 10 个不锈钢接头 3 个不锈钢Swagelok螺母，0.12 x 105 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 150 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 280 mm	5061-3304
不锈钢易弯曲毛细管管线工具包	工具包包括： 2 根不锈钢毛细管，0.12 x 35 mm 3 根不锈钢毛细管，0.12 x 105 mm 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 280 mm	5061-3315
1200 Infinity 系列低扩散毛细管工具包，用于安装六位/十四通阀 G4234A（600 bar）和 G4234B（1200 bar）	工具包包括： 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 250 mm，带拆卸接头 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 340 mm，带可拆卸接头 1 根不锈钢毛细管，0.12 x 500 mm，带可拆卸接头 8 根不锈钢毛细管，0.12 x 130 mm，带可拆卸接头 1 根不锈钢毛细管，0.17 x 150 mm，带 2 个预装配长接头 4 根不锈钢毛细管，0.12 x 170 mm 2 根 PEEK 管线，外径 1/32 英寸，内径 0.4 mm，450 mm 2 个 PEEK 接头，芯片液相色谱仪专用 1 套色谱柱夹，八种颜色 2 个热交换器长接头朝上，内径 0.12 mm（容积 1.6 µL） 2 个热交换器长接头朝下，内径 0.12 mm（容积 1.6 µL） 2 个用于柱温箱热交换器的支座 2 个接头座组件	5067-4729
用于 1290 Infinity 液相色谱的超低扩散毛细管工具包	工具包包括： 1 根不锈钢毛细管，0.075 x 220 mm，SV/SLV 1 根不锈钢毛细管，0.075 x 340 mm，SV/SLV 1 个用于 1290 Inifinity 液相色谱的超低扩散针座 1 个热交换器长接头朝上，0.075 mm（标称容积 1.0 µL） 一本 1290 Infinity 液相色谱低扩散工具包手册	5067-5189

超低扩散毛细管工具包，5067-5189

不锈钢接头（S），
5062-2418

PEEK 接头（SPF），
0100-1516/5063-6591

不锈钢长接头（SL），
5065-4454

手紧 PEEK 接头（SPF），
0100-1516

不锈钢超长接头（SX），
5065-9967

PEEK 长接头（SPFL），
5062-8541

不锈钢接头，5061-3303

手紧 PEEK 接头（SPF），
5065-4426

不锈钢前密封垫圈，5180-4108

双缘接头（SPF），
5042-6500

不锈钢后密封垫圈，5180-4114

PEEK RheFlex 接头（SPF），
0100-1631

1200 bar 可拆卸接头（SV），
5067-4733

PEEK RheFlex 接头（SPF），
0100-2175

1200 bar 可拆卸长接头（SLV），
5067-4738

不锈钢堵头，01080-83202

1200 bar 可拆卸超长接头（SXV），
5067-4739

接头

说明	缩写标识	单位	部件号
Swagelok 1.6 mm 不锈钢接头	S	10/包	5062-2418
Swagelok 1.6 mm 不锈钢接头，长螺丝	SL	10/包	5065-4454
Swagelok 1.6 mm 不锈钢接头，超长螺丝	SX	10/包	5065-9967
Swagelok 1.6 mm 接头		10/包	5061-3303
1.6 mm 不锈钢前密封垫圈		10/包	5180-4108
1.6 mm 不锈钢后密封垫圈		10/包	5180-4114
Swagelok 1.6 mm 1200 bar 可拆卸接头	SV	1 个	5067-4733
Swagelock 1.6 mm 1200 bar 可拆卸接头，长螺丝	SLV	1 个	5067-4738
Swagelock 1.6 mm 1200 bar 可拆卸接头，超长螺丝	SXV	1 个	5067-4739
Swagelok 1.6 mm 手紧 PEEK 接头	SPF	10/包	5063-6591
Swagelok 1.6 mm PEEK 手紧接头	SPF	2/包	0100-1516
Swagelok 1.6 mm PEEK 手紧长接头	SPLF	10/包	5062-8541
Swagelok 1.6 mm PEEK 手紧接头（混合色）	SPF	10/包	5065-4426
Swagelok 1.6 mm 手紧 PEEK 双缘接头	SPF	10/包	5042-6500
Swagelok 1.6 mm 手紧 PEEK Rheflex 接头	SPF	5/包	0100-1631
Swagelok 1.6 mm 手紧 PEEK Rheflex 接头（mixed colo）	SPF	10/包	0100-2175
Swagelok 1.6 mm 不锈钢堵头	S	1 个	01080-83202

材料

缩写	说明
S	Swagelok 1.6 mm 接口内径
SL	Swagelok 1.6 mm 接口内径，长
SX	Swagelok 1.6 mm 接口内径，超长
SV	Swagelok 1.6 mm 接口内径，1200 bar
SLV	Swagelok 1.6 mm 接口内径，长接头，1200 bar
SLB	Swagelok 1.6 mm 接口内径，长，生物惰性
SXV	Swagelok 1.6 mm 接口内径，超长，1200 bar
SPF	Swagelok 1.6 mm 接口内径，PEEK，手紧
SPLF	Swagelok 1.6 mm 接口内径，PEEK，长，手紧

接头

说明	缩写标识	单位	部件号
Swagelok 1.6 不锈钢螺丝，用于 PEEK 密封圈 5067-1547	S	6/包	5067-1540
Swagelok 不锈钢螺丝，带 1.6 mm PEEK 密封圈	SP	1 个	0100-2086
1.6 mm PEEK 密封圈，用于 5067-1540 螺丝	SP	6/包	5067-1547
Swagelok 1.6 mm 手紧聚酮接头	SPF	10/包	5042-8957
M4 不锈钢螺丝，用于不锈钢密封圈 5067-1557	M	6/包	5067-1558
0.8 mm 不锈钢密封圈，用于 5067-1558 螺丝	M	6/包	5067-1557
Swagelok 1.6 mm 塑料堵头	M	1 个	0100-1259
Swagelok 1.6 mm 不锈钢螺丝，4 mm 头	G	10/包	5063-6593
0.8 mm PEEK 密封圈和不锈钢环，用于 5063-6593 螺口接头	W	10/包	5065-4423
M4 0.8 mm PEEK 接头	MP	6 个接头，2 个堵头	5065-4410
Swagelok 0.8 mm 手紧 PEEK 双缘接头	WPF	10/包	5065-4422
Swagelok 0.8 mm 手紧 PEEK 长接头	WPFL	1 个	5022-6536
Swagelok 2.0 mm 不锈钢螺丝，4 mm 头		5/包	5065-9948
2.0 mm PEEK 密封圈和不锈钢圈		5/包	5065-9950

不锈钢螺母，
5067-1540

垫圈和不锈钢锁环（W），
5065-4423

PEEK 密封圈，5067-1547

PEEK 接头，堵头（MP），
5065-4410

手紧聚酮接头（SPF），
5042-8957

双缘 PEEK 接头和垫圈（WPF），
5065-4422

M4 不锈钢螺丝，5067-1558

PEEK 长接头（WPFL），
5022-6536

不锈钢密封圈（M），
5067-1557

接头螺丝，5065-9948

塑料堵头（S），
0100-1259

PEEK 密垫圈和不锈钢环，
5065-9950

不锈钢螺丝，外螺纹（G），
5063-6593

材料

缩写	说明
S	Swagelok 1.6 mm 接口内径
SP	Swagelok 1.6 mm 接口内径，PEEK
SPF	Swagelok 1.6 mm 接口内径，PEEK，手紧
W	Swagelok 0.8 mm 接口内径
G	小头 SW 4 mm
WG	Swagelok 0.8 mm 接口内径，小头 SW 4 mm
MP	Metric M4 0.8 mm 接口内径，PEEK
WPF	Swagelok 0.8 mm 接口内径，PEEK，手紧

零死体积两通，
5022-2145

接头，PEEK，
0100-2298

零死体积通用两通，
5022-2184

有倒钩的 Y 型聚丙烯接头，
5065-9971

零死体积两通，带接头，0100-0900

两通，内螺纹到内螺纹，5042-8517

零死体积两通，PEEK，带接头，0100-2441

高流量两通，5022-2133

接头，内螺纹 luer 到外螺纹，
5042-8518

PEEK 接头，0100-1847

接头，内螺纹到外螺纹，
5023-1803

生物惰性两通，600 bar，
5067-4741

微量 T 型接头，PEEK，5042-8519

两通

说明	适用型号	部件号
零死体积两通，不带接头	纳流液相色谱仪	5022-2145
零死体积通用两通，不锈钢，无接头	标准液相色谱	5022-2184
零死体积两通，带接头	标准液相色谱	0100-0900
零死体积两通，PEEK，带接头	生物应用	0100-2441
高流量两通，无接头	制备液相色谱	5022-2133
PEEK 接头1/4-28 至 10-32		0100-1847
接头，PEEK，入口 1/4-28 到出口 10-32		0100-2298
有倒钩的 Y 型聚丙烯接头，用于内径为 3/16 英寸管，10/包		5065-9971
接头，两通 PEEK 1/4-28		5042-8517
接头，内螺纹 luer 到外螺纹，14		5042-8518
不锈钢接头swagelok 至1/4-28		5023-1803
T 型接头，PEEK，吹扫容量 0.57 µL	用于外径为 1/16 英寸的管线	5022-2144
微量 T 型接头，PEEK，吹扫容量 29 nL，带 1/32 英寸内径接头		5042-8519
生物惰性两通，不锈钢，带 PEEK 插件（600 bar）	生物应用	5067-4741

获得最佳连接的技巧和工具

我怎样才能正确地将接头拧紧?

请按照下表的步骤安装

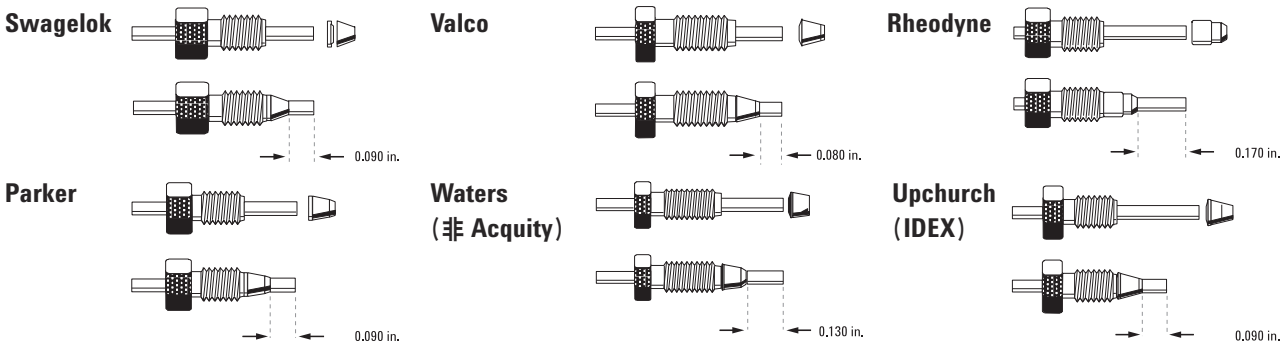
接头类型	首次连接	进一步连接
不锈钢	1. 将螺丝，以及前、后密封圈套在毛细管上 2. 将毛细管插入到连接孔，直到完全顶到接头底部 3. 用手拧紧螺母直到毛细管不再转动 4. 使用一字型或 Rheotool 套筒扳手（部件号 8710-2391）将螺母拧紧 1/2 到 3/4 圈。（如果使用扭矩扳手，扭矩应该在 1.5 到 3.0 Nm 之间）	用手拧紧，之后再使用 Rheotool 套筒扳手（部件号 8710-2391）再拧紧 1/4 到 1/2 圈。（如果使用扭矩扳手，扭矩应该在 1.5 到 3.0 Nm 之间）
聚合物手紧接头：PEEK 和聚酮	1. 将螺丝和密封圈套在毛细管上 2. 将毛细管插入到连接孔，直到完全顶到接头底部 3. 用手拧紧螺母直到毛细管不再转动 4. 确保毛细管不能轻易被拉出来	如有必要，再进一步拧紧 请参见“正确连接”每一步
1200 bar 可拆卸接头	1. 将螺丝，以及前、后密封圈套到毛细管上 2. 将毛细管插入到连接孔，直到完全顶到接头底部 3. 用手拧紧螺母直到毛细管不再转动 4. 使用套筒扳手将螺母再拧紧 3/4 圈 5. 对于不锈钢毛细管，如果使用扭矩扳手，扭矩应该在 1.0 到 1.2 Nm 之间 6. 对于不锈钢包覆的 PEEK 毛细管，扭矩不要超过 0.8 Nm	用手拧紧，之后再使用套筒扳手拧紧 1/4 到 1/2 圈 对于不锈钢毛细管，如果使用扭矩扳手，扭矩应该在 1.0 到 1.2 Nm 之间 对于不锈钢包覆的 PEEK 毛细管，如果使用扭矩扳手，扭矩不要超过 0.8 Nm
PEEK/不锈钢	1. 将螺丝，以及前、后密封圈装到毛细管上 2. 将毛细管插入到连接孔，直到完全顶到接头底部 3. 用手拧紧螺母直到毛细管不再转动 4. 使用套筒扳手将螺母拧紧大约 1/2 圈	用手拧紧，之后再使用套筒扳手拧紧 1/4 到 1/2 圈

怎么才能实现完美的接头连接?

不锈钢毛细管连接问题常被误以为是色谱柱故障，这也是许多顾客致电安捷伦技术支持热线的常见问题。

连接问题常常是由于不同厂商提供的接头类型不同造成的，如下表所示：

常见不同厂商液相色谱柱接头



理想情况下，您应该使用色谱柱厂商推荐的接头。多数分析型反相色谱柱可以与 Swagelok 或 Parker 接头匹配，前提是密封圈位置合适。

不锈钢接头是长期、高压密封的最佳选择。安捷伦推荐使用带前、后密封圈的 Swagelok 接头，因为这种接头能使安捷伦液相色谱系统获得最佳性能，并且适合多数仪器连接，包括阀、热交换器和色谱柱的连接。

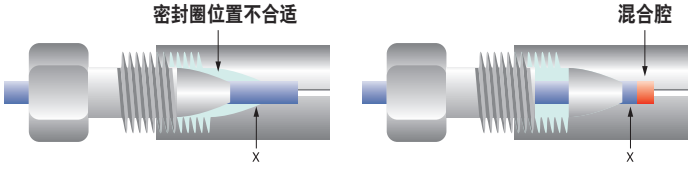
对于低压操作，手紧的聚合物接头使您可以轻松调整末端接头以将毛细管正确地安装到色谱柱上 — 帮助您避免柱外体积和渗漏。这些接头不用扳手就能拧紧。可以拆卸和重复密封的高压接头耐压可高达 1200 bar。

怎样才能准确连接?

正确的管路长度（指的是毛细管末端到密封圈底部的距离）十分重要。如果管线太长，密封圈的位置将不合适，容易出现渗漏。同样，如果管线没有推到底，将会有孔隙，产生柱外体积。柱外体积就像一个混合器，使得峰拖尾和/或峰形变差。

请确保使用正确的接头，并且所有接头与色谱柱末端接头的固定位置合适，特别是您使用不同厂商的色谱柱时。

接头不正确的例子



如果 X 过长，将发生泄漏

如果 X 太短，就会出现死体积或混合腔

一步一步实现正确连接

这种连接使用适合连接到仪器上的 Swagelok 型接头。对于色谱柱的连接，最好是使用可以更换的聚合物手紧接头，或者耐压 1200 bar 的可更换接头。

1. 为您将要使用的接头选择足够长的螺母
2. 将螺母套在毛细管上
3. 将密封圈小心地套在螺母后面，然后用手将二者拧紧，同时确保管线完全插入到末端接头底部
4. 使用扳手轻轻拧紧接头，将使密封圈固定到管路上，需拧 1/2 到 3/4 圈。不要过渡拧紧！否则将降低接头的使用寿命
5. 一旦您确定安装结束，立即松开螺母并查看密封圈是否在毛细管的正确位置上

注： 避免将已使用过的毛细管用在其他位置。接头在一个接口上第一次拧紧时位置就固定了，但所有的接口并不完全一样

小内径的好处是什么？

毛细管内表面的粗糙度是毛细管外径的函数。毛细管外径越小，其内表面越平滑。

安捷伦特有的不锈钢液相色谱毛细管接头专为窄内径色谱柱设计，能有效降低反压和减少堵塞。为了使得这些接头能够兼容标准的 1/16 英寸毛细管，我们在两端分别焊接了一个紧致的、平整的内套管。安捷伦独特的激光焊接工艺确保了毛细管的切面绝对平整，消除了任何可能的额外死体积。

哪一种毛细管连接尺寸适合我？

选择您的应用和系统所允许的最短的实际长度和最小的内径。对于内径 4.6 mm 的色谱柱，内径 0.17 mm 的毛细管通常就足够了；对于更窄内径的色谱柱（例如 2.1 mm），请使用内径 0.12 mm 的毛细管，以确保样品的扩散尽可能低。我们还提供新型的超低扩散毛细管（内径 0.075 mm），以满足 1290 Infinity 液相色谱系统的需要。

我怎么才能消除柱外效应？

柱外效应可能是毛细管过长造成的，请尝试较短的毛细管。对于低柱体积、高柱效色谱柱（例如 2.1 x 50 mm，1.8 µm Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18），将内径 0.17 mm（绿色）毛细管替换为内径为 0.12 mm（红色）的毛细管。

有关柱外体积和柱外效应的更多信息，请参考我们的应用报告“减小管路体积以优化色谱柱性能”，下载地址 **www.agilent.com/chem/library/applications/5990-4964EN.pdf** 。

反压高时，我该怎么做？

高反压问题一般不是毛细管造成的。尽管如此，作为查找问题的步骤，您应该检查毛细管是否堵塞，必要时更换毛细管。

怎样减少因毛细管产生的峰展宽？

除优化毛细管长度和内径外，接头的合适位置也是非常重要的。毛细管末端和密封圈底部之间的距离太长或太短（产生孔隙）都会导致连接不好。这就会导致渗漏或者峰形不好等问题，例如样品在孔隙处混合将导致峰展宽。可以重复使用的接头可以调整位置，但是使用不锈钢接头时，需要使用新接头。

怎么才能消除检测器产生的尖峰和气泡？

检查毛细管连接处的空气渗漏，必要时进一步拧紧。

泵的备件

定期进行泵的维护有助于降低运行成本，得到可靠、精确的结果。

安捷伦的等度泵、二元泵、四元泵、毛细液相泵和制备泵的流量和组成都非常稳定。依照下列程序定期维护，您可以在泵的整个工作寿命中，获得最长的正常运行时间和稳定而准确的溶剂流速。

蓝宝石柱塞杆和密封垫

泵的日常维护过程：

- 更换密封垫和柱塞杆
- 更换 PTFE 滤芯
- 更换主动入口阀芯
- 清洁出口球阀
- 清洁或更换溶剂入口过滤芯

为了保持您的液相色谱系统始终以最佳性能运行，必须定期对泵进行常规维护。您可以一次完成所有维护步骤，也可以根据需要进行。根据您的应用和溶剂前处理过程的不同，有些部件可能比其他部件更换的频率高。

泵的日常维护过程：

现象	原因	解决方案
当阀关闭后，有溶剂从废液管出口滴出	泵头漏液	更换冲洗阀滤芯或冲洗阀
压力脉动不稳定	主动入口阀滤芯不干净	更换主动入口阀后，进行渗漏测试以验证
	泵头漏液	更换出口球阀筛网或者整个阀后，进行渗漏测试以验证
梯度性能问题，间歇性的压力波动	溶剂过滤头堵塞	更换溶剂过滤头
滤芯的压降大于 10 bar（5 mL/min H_2O 冲洗阀打开）说明堵塞了	滤芯不干净	更换冲洗阀滤芯或冲洗阀
泵头下侧漏液 保留时间不稳定 压力脉动不稳定	密封垫磨损严重	更换泵密封垫后，进行渗漏测试以验证
密封垫寿命比通常期望的要短	柱塞杆有划痕	更换密封垫时请检查柱塞杆
清洗溶剂减少	清洗密封垫漏液	更换清洗密封垫

冲洗阀组件，G1311-60009

冲洗阀组件，G4280-60061

PTFE 滤芯，01018-22707

冲洗阀

说明	注释	部件号
带PTFE滤芯的冲洗阀，400 bar	用于 G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A	G1311-60009
带 PTFE 芯的冲洗阀	用于 1120	G4280-60031
带 PTFE 滤芯的冲洗阀	用于 G1311C，G1312C，1220	G4280-60061
带 PTFE 滤芯的冲洗阀	用于 G1310B，G1311B，G1312B，G4302A	G1312-60061
PTFE 滤芯	用于 G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A，1120，1220，1220，G1310B，G1311B，G1312B，G1311C，G1312C，G4202A	01018-22707
密封盖	不适合带内置密封圈的出口球阀	5067-4728
冲洗阀密封垫	用于 1120	0905-1192
冲洗阀致动器	用于 1120	G4280-60033
生物惰性放空阀	用于 G5611A	G5611-60061
5 位/7 通阀的转子密封垫	用于 G4220A，G4220B	5068-0005
5 位/7 通阀的定子	用于 G4220A，G4220B	5068-0004
多功能阀头	用于 G4204A	5067-4174
定子，用于 5067-4174 多功能阀头	用于 G4204A	5068-0122
转子，用于 5067-4174 多功能阀头	G4204A	5068-0123
带 PEEK 环的不锈钢过滤头组件，2 µm 孔径	用于 G1361A	5022-2192
开口扳手，14 mm	拆除冲洗阀	8710-1924

提示与工具

如需了解维护步骤的详细信息，请参见 **www.agilent.com/chem/LCmaintenancenotes** 。

入口阀和出口阀

入口阀

说明	注释	部件号
主动入口阀，不带阀芯	用于 G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A，G1312B，G1312C	G1312-60025
主动入口阀芯，400 bar	用于 G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A，G1312C	5062-8562
主动入口阀芯，600 bar	用于 G1312B	G1312-60020
生物惰性主动入口阀	用于 G5611A	G5611-60025
生物惰性主动入口阀滤芯，600 bar	用于 G5611A	G5611-60020
入口阀，用于 1290 四元泵	用于 G4204A	G4204-60022*
阀组件（入口/出口），用于制备泵	用于 G1361A	G1361-60012
被动入口阀	用于 G1310B，G1311B，G1311C，1120，1220，G4302A	G1312-60066*
被动入口阀	用于 G4220A，G4220B	G4220-60022*
密封盖	不适合带内置密封圈的出口球阀	5067-4728

*入口阀，带一体的密封圈

主动入口阀，无阀芯，G1312-60025

阀芯，400 bar，5062-8562

被动入口阀，G1312-60066

出口阀

说明	注释	部件号
出口球阀	用于 G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A，1120，1220，G1310B，G1311B，G1311C，G1312B，G1312C，G4302A	G1312-60067*
出口球阀	用于 G4220A，G4220B，G4204A	G4220-60028*
生物惰性出口球阀	用于 G5611A	G5611-60067*
阀组件（入口/出口），用于制备泵	用于 G1361A	G1361-60012
密封盖	不适合带内置密封圈的出口球阀	5067-4728

*带内置密封圈的出口球阀

密封盖，5067-4728

出口球阀，G1312-60067

出口球阀，G4220-60028

提示与工具

如需了解维护步骤的详细信息，请参见 **www.agilent.com/chem/LCmaintenancenotes** 。

蓝宝石柱塞杆和密封垫

柱塞杆和密封垫

安捷伦的柱塞杆都是由高纯度的单晶蓝宝石制成的，最耐用。虽然陶瓷柱塞杆的生产成本更低，但陶瓷是一种烧结的多晶材料，在生产过程中可能产生一些意料之外的变化。安捷伦的蓝宝石柱塞杆具有：

- 精心切割成合适的角度，使其成为世界上最耐用、最持久的柱塞杆
- 在不锈钢固定件中精确定位，最大限度地减少对柱塞杆和密封垫的磨损

安捷伦密封垫是严格按柱塞杆尺寸设计的，可以允许各种流速和压力。安捷伦的柱塞杆密封垫具有：

- 装有弹簧的设计，实现在宽的动态流量和压力范围内，保持最佳输液性能
- 由专利的聚合物混合制成，弹簧由与泵流路所用的同样高质量的不锈钢制成

我们的柱塞杆和密封垫组合经过许多仪器在各种温度和所有 HPLC 常用溶剂的严格测试。更重要的是，它们可以产生一致、可重现的结果。

柱塞杆

说明	注释	部件号
蓝宝石柱塞杆	用于 G5611A，4302A	5067-4695
氧化锆陶瓷柱塞杆	用于 G4220A，G4220B，G4204A	5067-5678
蓝宝石柱塞杆	用于G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A，1120，1220，G1310B，G1311B，G1312B，G1311C，G1312C	5063-6586
蓝宝石柱塞杆	用于 G1361A	G1361-22402

密封垫

说明	注释	部件号
生物惰性柱塞杆密封垫	用于 G5611A	G5611-21503
柱塞杆密封垫，聚乙烯	用于 G4220A，G4220B，G4204A	0905-1719
柱塞杆密封垫，石墨填充的 PTFE（反相）	用于 G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A，1120，1220，G1310B，G1311B，G1312B，G1311C，G1312C，G4302A	5063-6589
柱塞杆密封垫，聚乙烯（正相）	用于 G1310A，G1311A，G1312A，G1376A，G2226A，1120，1220，G1310B，G1311B，G1312B，G1311C，G1312C，G4302A	0905-1420
柱塞杆密封垫	用于 G1361A	5022-2188

柱塞杆密封垫，5063-6589

适用于 1290 Infinity LC 泵的专属部件

说明	注释	部件号
Jet Weaver 35 µL/100 µL	用于 G4220A，G4220B，G4204A	G4220-60006
Jet Weaver 380 µL	用于 G4220A，G4220B，G4204A	G4220-60012
在线过滤器的夹子	用于 G4204A	G4204-40000
1290 四元泵的出口过滤头	用于 G4204A	G4204-60004
冲洗泵的入口阀		5067-4717
冲洗泵的出口阀		5067-4716
管线工具包 270 mm，2/包		5067-4661
管线工具包 140 mm，2/包		G4220-60035
截止阀	用于 G4220A，G4220B，G4204A	5067-4124
在线泄压阀工具包	用于 G4220A，G4220B	G4212-68001
溶剂选择阀桥接管		5067-4697
泄压阀	用于 G4220A，G4220B	G4212-60022
PEEK 密封垫，用于进样口混合器组件	用于 G4204A	G4204-40005
支持环	用于 G4220A，G4220B	G4220-60015
密封垫固定件	用于 G4220A，G4220B	G4220-60016

提示与工具

如需了解维护步骤的详细信息，请参见 **www.agilent.com/chem/LCmaintenancenotes** 。

蠕动泵，5042-8507

蠕动泵，带 ChemSure 管，5065-9952

密封垫冲洗

经常使用高浓度缓冲溶液（100 mM）将降低泵的密封垫和活塞寿命。安捷伦的密封垫冲洗工具包可解决这一问题，用冲洗溶剂冲洗密封垫的背面。**注：**建议冲洗溶剂配比为水/异丙醇（90/10）。

密封垫冲洗

说明	注释	部件号
蠕动泵支架盒，带有硅橡胶管线	用于 1100/1200/1200 RRLC 和 1260 Infinity LC 泵	5042-8507
硅橡胶管线，内径 1 mm，外径 3 mm，5 m		5065-9978
蠕动泵，带 ChemSure 管线	用于 1100/1200/1200 RRLC 和 1260 Infinity LC 泵	5065-9952
用于蠕动泵的 ChemSure 管线		5042-8954
冲洗密封垫和密封垫固定件		
清洗密封垫	用于 1100/1120/1200 RRLC、1120 和 1260/1220 Infinity LC 泵	0905-1175
密封垫固定件	用于 1100/1200/1200 系列 RRLC 和 1120 泵	5001-3743
生物惰性密封垫固定件	用于G5611A 液相泵	G5611-26210
冲洗密封垫圈，6/包	用于 1100/1120/1200 RRLC、1120 和 1260/1220 Infinity LC 泵	5062-2484
冲洗密封垫 PE	用于 1290/1260/1220 Infinity LC 泵	0905-1718
支持环	用于 1290/1260/1220 Infinity LC 泵	G4220-63010
支持环	适用于 1290 Infinity 泵，不带密封垫冲洗	G4220-63015
密封垫固定架的支撑环	用于 1290/1260/1220 Infinity LC 泵	G4220-24013
密封垫固定件	用于 1290/1260/1220 Infinity LC 泵	G4220-26210

提示与工具

如需了解维护步骤的详细信息，请参见 **www.agilent.com/chem/LCmaintenancenotes** 。

溶剂瓶和备件

溶剂瓶和备件

说明	部件号
溶剂瓶	
溶剂瓶，1 L	9301-1420
溶剂瓶，1 L，带瓶盖	9301-1421
溶剂瓶，1 L，F29/32	9301-0656
溶剂瓶，琥珀色，1 L	9301-1450
溶剂瓶，透明，2 L，2 个入口	5065-4421
溶剂瓶，琥珀色，2 L	9301-6341
溶剂瓶，透明，2 L	9301-6342
瓶头组件	
瓶头组件，用于螺纹口瓶	G1311-60003
F29/32 锥形溶剂瓶的瓶头组件	G1312-68716
瓶头组件，带管线和过滤器 用于毛细液相和纳流液相系统（带不锈钢溶剂过滤器）	G1376-60003
瓶头组件，用于制备系统	G1361-60022
瓶头组件	G4220-60007
具有 3 个插孔的瓶盖	5063-6531

溶剂瓶

制备瓶，5065-4421

溶剂瓶，琥珀色，9301-9341

玻璃过滤头，5041-2168

清洗溶剂过滤头

如果过滤头完好，那么溶剂将从溶剂管中轻松流出来（液体静压作用）。如果过滤头部分被堵塞，那么仅有很少的溶剂从溶剂管中滴出。

注意：小颗粒能彻底堵塞模块上的毛细管和阀。

- 一定要过滤溶剂
- 如果没有溶剂入口过滤器头，绝对不要使用模块

溶剂过滤头

说明	推荐应用	部件号	滤芯接头	部件号	滤芯入口内径（mm）	管外径（mm）
玻璃过滤头，溶剂入口，20 µm 孔径	分析型，微量型	5041-2168	滤芯接头，PTFE，3 mm，4/包	5062-8517	5	3.2
玻璃过滤头，溶剂入口，40 µm 孔径	制备液相色谱	3150-0944	滤芯接头，PTFE，用于外径为 4.7 mm 的管线	G1361-23205	7	4.7
玻璃过滤头，溶剂入口，40 µm 孔径	制备液相色谱	3150-0944	滤芯接头，PTFE，4 mm	G1361-23204	7	4
玻璃过滤头，溶剂入口，40 µm 孔径	G2258A 双定量环自动进样器	3150-0944	滤芯接头，PTFE，用于 3.2 mm 外径管线	G2258-23201	7	3.2
溶剂入口过滤头，不锈钢	用于毛细液相和纳流液相系统	01018-60025				

过滤头滤芯接头，5062-8517

溶剂入口过滤头，01018-60025

滤芯和接头

说明	部件号
溶剂混合器，1100 系列	G1312-87330
溶剂混合器，短，200 µL	5067-1565
滤芯接头，PTFE，用于外径为 4.7 mm 的管线	G1361-23205
滤芯接头，PTFE，用于 3.2 mm 外径管线 G2258A 双定量环自动进样器	G2258-23201
O 形圈，Viton，30 mm	0905-1516
带 PEEK 环的不锈钢过滤头组件，2 µm 孔径	5022-2192

安全瓶盖

溶剂瓶敞口或者部分盖住时，将导致溶剂挥发产生有毒气体。使用安捷伦的溶剂安全瓶盖，可以避免溶剂挥发以及可能的化学品泄漏。这些安全瓶盖具有最佳密封性能，并带有集成的排气阀，在溶剂萃取时维持压力平衡，同时为液相色谱系统提供稳定的流量。排气阀带有 PTFE 膜，避免溶剂受到灰尘和粉尘颗粒的污染。

- 与所有溶剂瓶匹配
- 材料为 PTFE 和 PFA，高度耐腐蚀
- 瓶盖旋转灵活，避免了更换溶剂瓶时管线缠绕
- 提供 GL40、GL45、S60 和 NS29/32 等螺纹型号

10 L 废液瓶组件，S60，5043-0243

溶剂安全瓶盖的安装步骤

标准安全瓶盖安装指南——四步法安装安全瓶盖

1. 将溶剂管穿过安全瓶盖上的接口
2. 重新将溶剂入口过滤头连接到溶剂管（开口端）
3. 将安全瓶盖拧到溶剂瓶口上
4. 调整溶剂瓶中溶剂管的长度，然后拧紧接头固定溶剂管

安全瓶盖 I，5043-0223

带截止阀安全瓶盖的安装说明

这些安全瓶盖带有截止阀能关闭溶剂瓶。因此，维修时可以将溶剂管留在溶剂瓶中，而无需担心溶剂会从流路中流出来。

四步法安装带截止阀的安全瓶盖

1. 将溶剂管切成两段
2. 将上段管连接到安全盖（上部）的接头上（红色或蓝色）
3. 切割合适长度的溶剂管，将下段管连接到安全盖（下部）的接头上
4. 将安全瓶盖拧到溶剂瓶上

安全瓶盖 II，5043-0224

安全瓶盖 IV,用于 GL45 瓶，5043-0226

安全瓶盖 IV，用于 S60 螺纹口废液瓶，5043-0227

5 L 废液瓶组件，GL45，5043-0242

10 L 废液瓶组件，S60，5043-0243

安全瓶盖和附件

说明	工具包组成	部件号
2个插口的安全瓶盖Ⅱ，NS29/32	包括 1 个安全盖、2 个接头，3.2 mm PFA，1 排气阀和1 µm 聚四氟乙烯膜	5043-0221
1个插口的安全瓶盖I，GL45	包括 1 个安全盖、1 个接头，3.2 mm PFA，1 排气阀和1 µm 聚四氟乙烯膜	5043-0223
2 插口的安全瓶盖 II，GL45	包括 1 个安全盖、2 个接头，3.2 mm PFA，1 排气阀和1 µm 聚四氟乙烯膜	5043-0222
安全瓶盖 I，带 1 个制备型插口，GL45	包括 1 个安全瓶盖、1 个接头 4.7 mm PFA、1 排气阀，带 1 µm 聚四氟乙烯膜	5043-0300
安全瓶盖 I，带 1 个截止阀，GL45	包括 1 个安全盖、1 个接头，2.3 mm PFA，1 接头 2.3 mm 聚四氟乙烯，1 排气阀	5043-0225
安全瓶盖 II，带2 个截止阀，GL45	包括 1 个安全盖、2 个接头，2.3 mm PFA，2 接头 2.3 mm 聚四氟乙烯，1 排气阀	5043-0224
安全瓶盖 IV，带 4 个插口和 1 个透气口，GL45	包括 1 个安全瓶盖，4 个接头 2.3 mm PFA，4 个接头 1.6 mm PFA，4 个接头 2.3 mm PFA，1 个透气管，必须与活性炭过滤器（部件号 5043-0230）配套使用	5043-0226
安全瓶盖 IV，带 4 个插口和 1 个透气口 -S60	包括 1 个安全瓶盖，4 个接头 2.3 mm PFA，4 个接头 1.6 mm PFA，1 个透气管，必须与活性炭过滤器（部件号 5043-0230）配套使用。	5043-0227
5 升废液瓶 GL45，带个 4 插口和 1 个透气口	包括 5 升废液瓶，1 个安全瓶盖（5043-0226），2 孔收集器聚四氟乙烯，必须与活性炭过滤器（部件号 5043-0230）配套使用。	5043-0242
10 升废液瓶 S60，带 4 个插口和 1 一个透气口	包括 10 升废液瓶，1 个安全瓶盖（5043-0227），2 孔收集器 PTFE 必须与活性炭过滤器（部件号 5043-0230）配套使用。	5043-0243
安全废液瓶 S50	包括 5 升紧凑型废液瓶，1 个安全瓶盖，4 个接头 2.3 mm PFA，1 x 6.4 mm 管路接头，活性炭过滤器（48 g）	5043-0831
放空阀，带 1 µm PTFE 膜*		5043-0232
螺纹接头 GL45-GL40，（PTFE）		5043-0234
螺纹接头 PTFE，GL45-GL38		5043-0272
螺纹接头 GL45-GPI38-23，（PTFE）		5043-0832
安全漏斗和盖，S60，PEHD，conductive		5043-0828
安全漏斗和盖，S60，PEHD		5043-0829
用于接头的工具		5043-0830

*推荐每 6 个月更换一次阀

安全瓶盖的可更换部件

说明	单位	部件号
3.2 mm 连接管接头，PFA	6/包	5043-0255
2.3 mm 连接管接头，PFA	5/包	5043-0228
1.6 mm 连接管接头，PFA	5/包	5043-0229
活性炭过滤器（48 g）		5043-0230
螺纹堵头 1/4英寸，PTFE		5043-0231
冲洗阀，带 1 µm PTFE 膜*		5043-0232
螺纹堵头 1/8英寸，PTFE	5/包	5043-0233
2 孔收集器（PTFE）		5043-0235
5 升废液瓶，GL45		5043-0236
10 升废液瓶，S60		5043-0237
3 孔收集器		5043-0238
两个 3.2 mm 管的接头		5043-0239

*推荐每 6 个月更换阀一次

从冲洗阀连接到
废液管的 2.3 mm 接头，5043-0228

连接废液管到高性能自动进样器/多孔板
进样器的蠕动泵的 1.6 mm 接头，5043-0229

活性炭过滤器，48 g，5043-0230

螺纹堵头 1/4 英寸，PTFE，5043-0231

可更换 PTFE 过滤器（每六个月更换一次），
5043-0232

螺纹堵头 1/8 英寸，PTFE，5043-0233

2 孔收集器（PTFE），5043-0235

1200 系列真空脱气机

固定工具，0100-1710

塑料管切管器，8710-1930

密封垫圈和锁环，5063-6598

PPS 螺栓，5063-6599

真空脱气机

建议将真空脱气机用于：

- 低紫外波长范围内得到最大灵敏度
- 进样精密度高
- 保留时间重现性高
- 流速小于 0.5 mL/min

真空脱气机的维护

- 通常，要清洁真空脱气机管线，请使用异丙醇冲洗系统
- 使用缓冲液后，再用水冲洗脱气机
- 使用注射器接头工具包吸取脱气机和管线中的溶剂来加速溶剂的更换

真空脱气机

说明	注释	部件号
管线工具包，脱气机到泵，4/包，带螺钉和套管的多组 30 cm 管线	用于 G1322A、G1379A/B	G1322-67300
入口管线	用于Agilent 1260 Infinity 四元泵 VL	5067-5378
用于无法兰螺母的固定工具	用于 G1322A、G1379A/B	0100-1710
塑料管切管器	用于 G1322A、G1379A/B	8710-1930
Tefzel 密封垫圈和不锈钢锁环，1/8 英寸，10/包	用于 G1322A、G1379A/B	5063-6598
PPS 螺母，1/8 英寸，1/4-28 螺纹，10/包	用于 G1322A、G1379A/B	5063-6599
两通，1/4-28 螺纹，聚丙烯	用于 G1322A、G1379A/B	5022-2155
PTFE 溶剂管线，5 m，1.5 mm 内径，3 mm 外径	用于 G1322A、G1379A/B	5062-2483
一次性注射器，20 mL，10/包	用于 G1322A	5062-8534
注射器接头，1/16 英寸外径，2 英寸长	用于 G1322A	9301-1337
微量真空脱气机的管线工具包	用于 G1379A	G1379-67310
微量真空脱气机的管线工具包	用于 G1379B	5042-8922
在线脱气机附件工具包 包括 8 个螺丝、8 个套管、4 个标识、管线、进样针和注射器接头	用于 G1322A、G1379A/B	G1322-68705
真空腔（2 通道）	用于 G1379A、G1379B	5067-4798
管线工具，用于 5067-4798 真空腔	用于 G1379A、G1379B	5067-5380
真空腔更换工具包 包括两个 5067-4798 和一个 5067-5380	用于 G1379A、G1379B	5067-5383

泵工具包

泵工具包

说明	工具包组成	部件号
启始工具包		
泵的启始工具包 适用于 1100/1200/1220 RRLC 泵	包括 1 个出口盖、5 个 PTFE 滤芯、4 个柱塞杆密封垫、1 个出口分流平板、2 个玻璃溶剂入口过滤器，20 µm 和 1 个主动阀芯	G1311-68710
纳流液相色谱启始工具包	包括 PEEK 涂层熔融石英毛细管、色谱柱和接头，用于启动纳流液相色谱系统	G2228-68700
密封垫冲洗工具包		
主动密封垫冲洗工具包	包括 2 个冲洗密封垫圈、2 个泵密封垫、蠕动泵（包括泵箱和马达）、2 个密封垫固定件、2 个支持环组件、密封垫插入工具和硅橡胶管线	G1311-68711
主动密封垫冲洗工具包	包括 4 个冲洗密封垫圈、4 个泵密封垫、2 个蠕动泵（包括泵箱和马达）、4 个密封垫固定件、4 个支持环组件、密封垫插入工具和硅橡胶管线	G1312-68711
密封垫连续冲洗工具包 适用于 1100/1200/1200 RRLC 泵	包括 2 个冲洗密封垫圈、4 m 软管、2 个泵密封垫、1 个流量计、2 个密封垫固定件、2 个支持环组件、20 mL luer 锁定注射器、密封垫插入工具和砂纸	01018-68722
1260 毛细液相/纳流泵的密封垫冲洗工具包	包括 3 个 luer/barbs 转接头、2 个膜垫圈、1 个插入工具，2 个泵密封垫、1 个软管夹、2 个密封垫、1 个注射器、2 个用于 1290 Infinity 液相色谱仪的带密封垫冲洗支持环、2 个用于 1290 Infinity 液相色谱仪的密封垫固定件和 2 个 1290 Infinity 密封垫固定件的支持环	G1376-60005
密封垫冲洗预防性维护工具包 适用于 1260 Infinity LC 泵	包括 2 个 PTFE 冲洗密封垫（部件号 0905-1175），2 个垫圈冲洗密封垫（部件号 01018-07102）	G1310-68742
密封垫冲洗选件的预防性维护工具包	包括 2 个冲洗密封垫和 1 包 6 个冲洗密封垫圈	G1310-68731
预防性维护工具包		
用于 1260 Infinity LC 一元或四元泵，以及 1220 泵	包括 1 个 PTFE 泵密封垫（部件号 0905-1503）、PTFE 滤芯，5/包（部件号 01018-22707）、1 个密封盖（部件号 5067-4728）	G1310-68741
用于 1260 Infinity LC 二元泵	包括 1 个 PTFE 泵密封垫（部件号 0905-1503），PTFE 滤芯，5/包（部件号 01018-22707），1 个密封盖（部件号 5067-4728），出口阀滤网，10/包（部件号 5063-6505）	G1312-68741
用于 1100/1200 一元或四元泵	包括柱塞杆密封垫、PTFE 滤芯和 2 个密封盖	G1310-68730
适用于 1290 Infinity 泵	包括泵密封垫更换工具、扭矩扳手和六角钻头	5067-4699
用于生物惰性四元泵系统	包括生物惰性柱塞杆密封垫，5/包 PTFE 滤芯，密封盖组件，膜垫圈、蠕动泵、硅橡胶管线、生物惰性冲洗密封垫	G5611-68741

（接转下页）

泵的启始工具包，G1311-68710

泵工具包

说明	工具包组成	部件号
预防性维护工具包		
用于二元泵	包括 4 个柱塞杆密封垫、 PTFE 滤芯、 2 个滤网和 3 个密封盖	G1312-68730
用于 G1376A 微流泵	包括 4 个泵密封垫、1 个不锈钢滤芯和 4 个密封盖	G1376-68710
用于 1100/1200 和 1260 Infinity LC 制备泵	包括 1 个滤杯（部件号 3150-0942），4 个制备泵密封法兰（部件号 5022-2188），1 个过滤器组件（部件号 5022-2192），1 个蠕动泵	G1361-68710
用于 1120 手动进样器系统	包括 1 个柱塞杆密封垫、5 个 PTFE 滤芯、1 个 PEEK 转子密封垫，2 个密封盖组件，4 个出口盖	G4280-68710
用于 1220 手动进样器系统	包括柱塞杆密封垫、聚四氟乙烯滤芯、转子密封垫和 2 个密封盖组件	G4280-68750
用于 1220 自动进样器系统	包括柱塞杆密封垫、聚四氟乙烯滤芯、转子密封垫和 2 个密封盖组件 、针和针座	G4280-68770
用于 1120 自动进样器系统	包括 1 个柱塞杆密封垫、5 个 PTFE 滤芯、1 个 Vespel 转子密封垫、1 个针头、1 个针座，2 个密封盖组件，4 个出口盖	G4280-68730
扩展预防性维护工具包 用于 1100/1050/1200 泵	包括 2 个柱塞杆密封垫（部件号 5063-6589）、PTFE 滤芯，5/包（部件号 01018-22707）、主动入口阀芯（部件号 5062-8562）、出口球阀（部件号 G1312-60067）和 2 个柱塞杆（部件号 5063-6586）	5065-4499
附件工具包		
1260 Infinity LC 二元泵附件工具包	包括 1 个管线组件（部件号 5063-6527），1 个 CAN 电缆（部件号 5181-1519），1 个 RRLC 系统配置器，1 根不锈钢毛细管，400 x 0.17 mm（部件号 G1312-87303），1 根不锈钢毛细管，700 x 0.17 mm（部件号 G1312-87304）	G1312-68755
1100/1200 系列泵附件工具包	包括 3 个扳手，5 个 PTFE 滤芯、管线、毛细管和腕套	G1311-68705
用于 G1312B 的泵配置工具包，带 G1158B 2 位/6 通阀	包括泵箱带固定轨道的侧盖、顶盖和右盖，以及 6 根连接毛细管。能在不同延迟体积之间自动切换，从而优化了使用 2.1 mm 内径和 4.6 mm 内径色谱柱的系统	G1312-68726
毛细液相泵附件工具包	包括冲洗阀和冲洗阀支架、六角扳手（2.5 mm、3 mm）、2 个扳手 1/2 英寸 x 1/16 英寸、扳手 1/4 英寸 x 5/16 英寸和 14 mm、腕套、扭矩扳手和不锈钢滤芯，0.5 µm	G1376-68705
制备泵/梯度 G1361A 附件包	包括不锈钢连接毛细管、溶剂混合器、2 L 溶剂瓶、瓶头组件、滤芯、玻璃停止阀、不锈钢两通、管线和其他部件	G1361-68707
在线脱气机附件工具包	包括 8 个螺丝、8 个套管、4 个标识、管线、进样针和注射器接头	G1322-68705
扩展流量范围工具包，100 µL/min	包括毛细管液相色谱系统中流量从 20 µL/min 到 100 µL/min 的所有部件	G1376-68707
手动制备进样阀工具包，不锈钢	包括位置传感、10 mL 定量环、25 mL 进样针、环形固定架、启动电缆和不锈钢连接毛细管，0.5 mm 内径，40 cm 和 60 cm	5065-9922

出口球阀，G1312-60067

自动进样器备件

安捷伦自动进样器经过精心设计，能进行准确测量、精密进样，得到高质量的数据。按照预防性维护的周期表进行维护，可以确保延长进样器的使用寿命。

自动进样器的维护时间表

步骤	何时进行	需要的时间
更换针头组件	当针头出现损毁或堵塞的倾向时	15 分钟
更换针座组件	当针座出现损毁或堵塞的倾向时	10 分钟
更换计量器密封垫	当自动进样器出现密封垫磨损倾向时	30 分钟

进样阀

阀	适用型号	部件号	RheBuild 工具包	转子密封垫材质	转子密封垫	定子	定子面
2 位/6 通进样阀，400 bar	G1313A、G1329A、G1367A/B、1120	0101-0921	0101-1257	Vespel	0100-1853	0100-1850	0100-1851
				Tefzel	0100-1849		
				PEEK	0100-2231		
2 位/6 通微量进样阀，400 bar	G1377A、G1389A	0101-1050		Vespel	0100-2088	0100-2089	
2 位/6 通进样阀，600 bar	G1329B、G1367C SL、G1367D SL Plus、G1367E 和 1220 Infinity LC	0101-1422		PEEK	0101-1416	0101-1417	
10 通，双定量环进样阀，400 bar	G2258A	0101-1385		Vespel	0101-2415	0101-1390	
2 位/6 通 MBB 进样阀，400 bar	G2260A	0101-1267	0101-1268	PEEK	0101-1268*	0100-2195	
2 位/6 通超高压阀，1200 bar	G4226A	5067-4114		Vespel	5068-0007	5068-0006	

*包括密封垫和定子面

进样阀组件，0101-0921

用于 2 位/6 通进样阀的定子，600 bar，0101-1417

2 位/6 通超高压阀的定子，1200 bar，5068-0006

针头和针座

当针头变得弯曲、有倒刺、变钝或是出现渗漏或堵塞时，应该进行更换。当发现针座上有缓冲液结晶痕迹时，应检查是否存在泄漏。如果样品含有微粒，则可能会堵塞针座，因为这是样品进入系统时经过的第一个限流管。如果发生这种情况，请尝试反冲针座毛细管。

针头和针座

安捷伦自动进样器	针头组件说明	部件号	与针座的兼容性	部件号
G1313A，G1329A/B，1120，1220 Infinity LC（仅限自动进样器）	针头组件，标准自动进样器	G1313-87201	标准针座，PEEK 0.17 mm 内径毛细管，2.3 µL	G1329-87017
			标准针座，PEEK 0.12 mm 内径毛细管，1.2 µL	G1329-87012
G1313A，G1329A，1120，1220 Infinity LC（仅限自动进样器）	针头组件，与 PEEK 针座配套使用	G1313-87203	标准针座，PEEK 0.17 mm 内径毛细管，2.3 µL	G1313-87102
G1313A，G1329A/B，1120，1220 Infinity LC（仅限自动进样器）	针头组件，900 µL 升级型号	G1313-87202	标准针座，PEEK 0.17 mm 内径毛细管，2.3 µL	G1329-87017
G1389A	针头组件，微量 LC 自动进样器	G1329-80001	微量液相色谱针座 100 µm 内径毛细管，1.2 µL	G1329-87101
			微量液相色谱针座 50 µm 内径毛细管，0.3 µL	G1329-87103
G1367A/B	针头组件，多孔板自动进样器（绿色）	G1367-87200	针座，Vespel，多孔板自动进样器 0.17 mm 内径毛细管，2.3 µL	G1367-87101
	针头组件，多孔板自动进样器（蓝色）	G1367-87201	针座，Vespel，多孔板自动进样器 0.12 mm 内径毛细管，1.2 µL	G1367-87102

（接转下页）

针座组件 0.17 mm 内径标准自动进样器， G1329-87017

针座组件 0.12 mm 内径标准自动进样器， G1329-87012

针头和针座

安捷伦自动进样器	针头组件说明	部件号	与针座的兼容性	部件号
G1367C SL 和 G1367D SL Plus	针头组件，多孔板自动进样器（黑色）	G1367-87202	针座，600 bar，带针座毛细管 内径 0.17 mm x 100 mm，外径 0.8 mm	G1367-87017
			针座，PEEK，600 bar，带针座毛细管 内径 0.12 mm x 100 mm，外径 0.8 mm	G1367-87012
G1367E	针头组件，1290/1260 Infinity LC 自动进样器	G4226-87201	针座，PEEK，600 bar，带针座毛细管 内径 0.12 mm x 100 mm，外径 0.8 mm	G1367-87012
G1377A	针头组件，微量多孔板进样器	G1377-87201	微量针座，带针座毛细管，100 µm	G1377-87000
			微量针座，带针座毛细管，75 µm	G1377-87001
			微量针座，带针座毛细管，50 µm	G1377-87002
G2258A	针头组件，双定量环自动进样器	G2258-68710	双针座，双定量环自动进样器	G2258-87102
G2260A	针头组件，制备自动进样器	G2260-87201	针座，制备自动进样器 0.5 mm 内径，20 µL	G2260-87101
G4226A	针头组件，1290/1260 Infinity LC 自动进样器	G4226-87201	针座组件，Vespel，0.12 mm，1290 Infinity 液相色谱自动进样器	G4226-87012
G4226A	针头组件，1290/1260 Infinity LC 自动进样器	G4226-87201	低扩散针座	G4226-87020
G5667A	生物惰性针头，600 bar	G5667-87200	生物惰性针座组件，600 bar	G5667-87017

附件

说明	适用型号	部件号
针座接头	G1313A，G1329A，G1389A，G2260A，1120 和 1220 Infinity LC	G1313-43204
指形帽，用于自动进样器机械取样臂，15/包	G1313A，G1329A，G1389A，G2260A，1120 和 1220 Infinity LC	5063-6506
用于微量针座毛细管固定的工具	G1377A	G1377-44900

针座，PEEK，600 bar，带针座毛细管，
G1367-87012

针座组件，用于 1290/1260 Infinity LC，
G4226-87012

针头组件，用于 1290/1260 Infinity LC，
G4226-87201

计量泵备件

计量泵密封垫和柱塞杆可能很少需要更换，除非您发现进样量精密度降低或计量泵泄漏。

计量泵备件

柱塞杆说明	适用型号	部件号	密封垫说明	部件号
蓝宝石柱塞杆，40 µL	G1367D，G1389A，G1377A，G4226A	5064-8293	柱塞杆密封垫，2 mm，用于 G1367D、G1389A、G1377A	5022-2175
			G4226A 的柱塞杆密封垫	0905-1717
蓝宝石推杆，100 µL	G1313A，G1329A/B，G1367A/B/C，G1367E	5063-6586	柱塞杆密封垫，石墨填充的 PTFE（反相），2/包	5063-6589
蓝宝石推杆，100 µL	G5667A	5067-4695	生物惰性柱塞杆密封垫	G5611-21503
蓝宝石柱塞杆，900 µL	G1313A，G1329A/B，G1367E	5062-8587	计量阀密封垫	0905-1294
柱塞杆，5 mL	G2258A	G2258-60003	柱塞杆密封垫	0905-1599

柱塞杆密封垫，5063-6589

样品定量环，01078-87302

定量环毛细管，20 µL，G4226-60310

定量环毛细管

说明	安捷伦自动进样器	部件号
不锈钢定量环毛细管，100 µL	G5667A	G5667-60320
	G1313A	01078-87302
	G1329A/B	
	1120	
	1220 Infinity LC	
	G1367A/B/C	G1367-87300
	G4226A	5067-4710
	G1367E	
不锈钢定量环毛细管，900 µL	G1329A/B	G1313-87303
	G2260A	
定量环毛细管，40 µL	G1367D	G1377-87310
	G4226A	5067-4703
	G1367E	
	G1377A	G1377-87300
	G1389A	G1329-87302
定量环毛细管，20 µL	G4226A	G4226-60310
	G1367E	
定量环毛细管，8 µL	G1389A	G1375-87303
	G1377A	G1375-87315
定量环毛细管，5 mL	G2260A	G2260-68711

自动进样器样品盘

自动进样器样品盘

说明	部件号
G1313A，G1329A/B，1120，1220 Infinity LC 进样器	
用于盛放 2 mL 样品瓶的 100 位盘	G1313-44510
用于盛放 2 mL 样品瓶的 100 位盘，可控温	G1329-60011
用于盛放 2 mL 样品瓶的 40 位盘	G1313-44512
用于盛放 6 mL 样品瓶的 15 位盘	G1313-44513
17 个样品瓶（一次性瓶位）的外接样品盘	G1313-60004
外接样品盘的一次性试管	G1313-27302
用于 G1367A/B/C/D/E、G2258A、G4226A	
多孔板盘，2 个多孔板，10 个样品瓶（支持 50 mm 的孔板）	G2258-60011
用于 54 x 2 mL 样品瓶的样品瓶盘，6/包	G2255-68700
用于 15 x 6 mL 样品瓶的样品瓶盘	5022-6539
用于 G1367A/B/C/D/E	
用于微量样品瓶的 100 位盘 也可用于 G4226A	G4226-60021
样品盘，可放置 27 个 Eppendorf 安全锁定管，0.5/1.5/2 mL	5022-6538
用于 G2257A	
8.5 英寸多孔板架，2/包 用于 16 个浅孔板、4 个深孔板（最大高度 48 mm）或 6 个样品瓶架	G2255-68709
10 英寸多孔板架，2/包 用于 20 个浅孔板（最大高度 16 mm），与深孔板不兼容	G2255-68710
8.5 英寸扩展多孔板架 包括用于 3 架 3 x 16 浅孔板、2 x 4 深孔板（最大高度 48 mm）或 3 x 6 样品瓶架	G2255-68720
10 英寸扩展多孔板架 包括用于 3 x 20 浅孔板（最大高度 16 mm）的 3 个架，与深孔板不兼容	G2255-68730
用于 G2250A	
205H 托架，两个 96 孔深多孔板	G2250-04504
200 托架，13 x 100 mm 管（9 mL），96	G2250-04503
207 托架，16 x 100 mm 管（12 mL），75	G2250-04502
209 托架，12 x 32 mm 管（12 mL），96	G2250-04501
1100 样品盘 94A 特殊支架	G2250-04500

样品瓶盘，G2255-68700

样品瓶盘，5022-6539

样品盘，支持 Eppendorf 安全锁定管，5022-6538

自动进样器工具包

自动进样器工具包

说明	工具包组成	部件号
预防性维护工具包		
用于 G1329B 自动进样器	包括 1 个 PEEK 转子密封垫、1 个针座、1 个针头	G1313-68719
用于 G1313A、G1329A 自动进样器	包括 1 个 Vespel 转子密封垫、1 个针座、1 个针头、2 个流量计密封垫和 15 个指帽	G1313-68709
用于 G1313A，G1329A 自动进样器	包括 1 个 Vespel 转子密封垫、1 个针座、1 个针头	G1313-68730
用于 G1367A/B 自动进样器	包括 1 个 Vespel 转子密封垫、1 个针座、1 个针头、1 个蠕动泵芯、1 个密封螺帽	G1367-68730
用于 G1367C/D 自动进样器	包括 1 个针头组建、1 个低交叉污染针座、1 个蠕动泵、1 个转子密封垫	G1367-68734
用于 G1367E 自动进样器	包括 1 个 PEEK 转子密封垫、1 个针座、1 个针头、1 个蠕动泵芯、1 个流量计密封垫	G1367-68741
用于 1220 手动进样器系统	包括柱塞杆密封垫、PTFE 滤芯、转子密封垫和 2 个密封盖组件	G4280-68750
用于 1220 自动进样器系统	包括柱塞杆密封垫、PTFE 滤芯、转子密封垫和 2 个密封盖组件 、针和针座	G4280-68770
用于 1120 手动进样器系统	包括 1 个柱塞杆密封垫、5 个 PTFE 滤芯、1 个 PEEK 转子密封垫，2 个密封盖组件，4 个出口盖	G4280-68710
用于 1120 自动进样器系统	包括 1 个柱塞杆密封垫、5 个 PTFE 滤芯、1 个 Vespel 转子密封垫、1 个针头、1 个针座，2 个密封盖组件，4 个出口盖	G4280-68730
用于 G4226A HiP 自动进样器	包括：1 个针座、1 个针头、1 个转子 2位/6 通、1 个蠕动泵、1 个流量计密封垫	G4226-68735
扩展预防性维护工具包 用于 G1313A、G1329A 自动进样器	包括 1 个 Vespel 转子密封垫、1 个针座、1 个针头、1 个流量计密封垫和 1 个定子面	5065-4498

（接转下页）

维护工具包，G1313-68709

预防性维护工具包，用于 1220 手动进样阀系统，G4280-68750

自动进样器工具包

说明	工具包组成	部件号
门更换工具包		
溶剂箱升级工具包 用于 1260 Infinity LC 进样器	包括侧板，顶盖和前门	G1329-68736
G1367E 和 G4226A 的机箱工具包	包括侧板、底板和顶盖	5067-4662
门更换工具包 用于 1260 Infinity LC 进样器	包括前门和侧门	G1329-68737
G1367E和 G4226A的前门维修工具包	包括前门	G4226-67001
用于 G1329A 的防光工具包	包括不透明的前门和侧门以及前盖	G1329-68718
用于 G1329A 的门更换工具包	包括透明的前门和侧门	G1329-68727
升级工具包		
G1313A/G1327A/G1329A 自动进样器的多次抽取升级工具包	包括 500 µL 毛细管、1500 µL 毛细管和零死体积两通	G1313-68711
用于 Agilent 1290 Infinity自动进样器 G4226A的大体积进样工具包	80 µL 针座毛细管	G4216-68711

溶剂箱升级工具包，G1329-68736

进样器门更换工具包，G1329-68737

流分收集器备件

安捷伦流分收集器能在进行精确流分收集的同时处理数据，提高了纯化系统的通量。因此您可以确信，即使在低流速下，都将获得最高纯度和最高回收率的流分。

流分收集器维护时间表

步骤	何时维护
分析型和制备型流分收集器的维护	
更换入口/废液管线	每年一次——或者当您注意到损坏或磨损时
更换阀到针头的管线	每年一次——或者当您注意到损坏或磨损时
更换制备针头组件	当针头出现损坏或堵塞时
更换分析针头组件	当针头出现损坏或堵塞时，或短针头组件用于长试管时（> 45 mm）
更换分流阀	当阀漏液或不能正常切换时
更换内托盘	当流量延迟传感器不能正常工作时
修理或更换带内托盘或漏斗盘的漏斗	当出现损坏、渗漏、堵塞或污染时
微量流分收集器/点样器的维护	
更换流分收集器毛细管	至少每 6 个月，或出现磨损、堵塞或损坏时
更换毛细管引导组件	弯曲或损坏时
更换内托盘	流量延迟传感器不能正常工作时
更换摆动垫和废液管线	至少每 6 个月，或损坏或污染时更换

微量流分收集器

收集管和样品盘

样品盘部件号	孔直径（mm）	收集管数量	收集管规格	收集管部件号	单位
G1364-84523	30	40	30 x 100 mm	5042-6458	100/包
			30 x 48 mm	5042-6470	100/包
G1364-84524	25	60	25 x 100 mm	5042-6459	100/包
G1364-84525	16	126	16 x 100 mm	5022-6532	250/包
			16 x 48 mm	5022-6533	100/包
G1364-84516	12	215	12 x 100 mm	5022-6531	250/包
			12 x 48 mm	5022-6534	100/包
G1364-84532	漏斗盘	40	任何尺寸		

用于 G1364C 流分收集器的漏斗盘，G1364-84532

多孔板样品盘

样品盘部件号	说明	多孔板部件号	说明	单位
G1364-84521	4 个多孔板的样品盘，可冷却	5042-1385	96 孔板，0.5 mL，聚丙烯	120/包
		5042-1386	96 孔板，0.5 mL，聚丙烯	10/包
G1364-84531	可放置 4 个多孔板的样品盘，可调节，可冷却	5042-6454	96 深孔板，1 mL，聚丙烯	50/包
		5042-1389	96 孔板密封垫，硅橡胶，预切口，仅适用于部件号为 5042-1385 和 5042-1386 的多孔板	50/包
G1364-84522	2 个多孔板的样品盘，10 个漏斗，可冷却	5042-1388	384 孔板，90 µL，聚丙烯	30/包
		5065-4402	96 孔深孔板收集盘，带有玻璃插件、盖子和隔垫，预装配，0.35 mL	
G1367-60001	可放 2 个多孔板的样品盘，10 个样品瓶，2 mL	5188-5321	玻璃内插管，350 µL	1000/包
		5188-5322	适用于玻璃内插管的盖/隔垫	1000/包
		5042-8502	96 孔板，150 µL，圆锥形，聚丙烯	25/包
		G2255-68700	用于 54 x 2 mL 样品瓶的样品瓶盘	6/包
		5022-6538	样品盘，可放置 27 个 Eppendorf 安全锁定管，0.5/1.5/2 mL	
		5022-6539	适用于 15 x 6 mL 样品瓶的样品瓶盘	

收集盘，带位置标识的 96 位盘的密封垫，5042-1389

样品瓶盘，G2255-68700

样品盘，支持 Eppendorf 安全锁定管，5022-6538

样品瓶盘，5022-6539

流分收集器毛细管工具包和针头

模块	最大流速	管内径（mm）	管线工具包	针长	针头	典型应用
G1364B	100 mL/min	0.8 mm 内径	G1364-68711		G1364-87201	管（最长 100 mm）
G1364C	1 mL/min	0.15 mm 内径	G1364-68723	50 mm	G1367-87200	管（最长 48 mm），多孔板，样品瓶
	10 mL/min	0.25 mm 内径	G1364-68712	50 mm	G1367-87200	
	10 mL/min	0.25 mm 内径	G1364-68712	20 mm	G1364-87202	漏斗盘（管最长 75 mm)
	100 mL/min	0.8 mm 内径	G1364-68711	20 mm	G1364-87202	
G1364D	4 µL/min	25 µm 内径	G1364-87304			MALDI 靶板，多孔板
	4-30 µL/min	50 µm 内径	G1364-87305			
	30-100 µL/min	100 µm 内径	G1364-87306			

提示与工具

如需了解维护步骤的详细信息，请参见 **www.agilent.com/chem/LCmaintenancenotes**。

G1364D 微量流分收集器备件

说明	部件号
用于 G1364D 的 MALDI 点靶接头	G1364-83205
G1364C/D 的多孔板接头组件	G1364-60021
摆动隔垫，PEEK，用于内托盘	G1364-27107
熔融石英/PEEK 毛细管，25 µm，50 cm	G1364-87304
熔融石英/PEEK 毛细管，50 µm，50 cm	G1364-87305
熔融石英/PEEK 毛细管，100 µm，50 cm	G1364-87306
废液管，PTFE，20 cm，内径为 1.4 mm，外径为 2.0 mm	G1364-86711
Bruker MALDI 盘架	5022-6541
Bruker PAC MALDI 盘架	5022-6546
ABI MALDI 盘架	5022-6542
MALDI 盘架 ABI Opti-TOF	5023-0238
Agilent MALDI 盘架	5022-6543
Micromass MALDI 盘架	5022-6544
用于 AP-MALDI LC/MS 的靶板	G1972-60025
Bruker 校准盘	5023-0208
ABI 192 校准盘	5023-0209
ABI 192 校准盘，10x10 & 20x20	5023-0213
安捷伦校准盘	5023-0214
Micromass 校正盘	5023-0215
用于 MALDI 点样的在线基质工具包 包括 BCD 板/电缆、注射器、针头、插头、接头和毛细管	G1364-68706
接头，内螺纹到内螺纹 1/4-28	5042-8517
接头，外螺纹 luer 到内螺纹，14	5042-8518
进样针，玻璃，1mL，1/4-28接头	5181-1541
微量 T 型接头，PEEK，吹扫容量 29 nL，带 1/32 英寸内径接头	5042-8519
MALDI 点靶尖端头，PTFE，10/包	G1364-81701

MALDI 点样接头，G1364-83205

多孔板接头组件，G1364-60021

Bruker MALDI 盘架，5022-6541

Bruker 校准盘，5023-0208

两通，内螺纹到内螺纹，5042-8517

接头，外螺纹 luer 到内螺纹，5042-8518

微量 T 型接头，PEEK，5042-8519

进样阀组件，0101-0921

阀的备件

安捷伦行业领先的手动进样阀是按照确保无故障操作 1100 或 1200 系列 HPLC 系统的标准而设计的。

安捷伦的进样阀拥有“先合后开”的专利结构，在 LOAD（载样）和 INJECT（进样）位置之间切换时不会影响流速。从而使您能够在更短的时间内分析更多的样品。

阀维护提示

- Vespel 是聚酰亚胺材质，不易磨损，具有较高的耐化学腐蚀性。Vespel 可在 pH 0-10 范围内使用。碱性大的溶液易使 Vespel 溶解，损坏转子密封垫
- PEEK 材料具有较高的耐化学腐蚀性和通用性，可以在 pH 0-14 范围内使用
- Tefzel 推荐在 PEEK 不能用的时候使用，例如二氯甲烷和 DMSO 浓度较高时

pH 范围	0-7	7-10	10-14
Vespel			
PEEK			
Tefzel			

进样阀

进样阀

阀	适用型号	部件号	RheBuild 工具包	转子密封垫材质	转子密封垫	定子	定子面
2 位/6 通进样阀，400 bar	G1313A, G1329A, G1367A/B, 1120	0101-0921	0101-1257	Vespel	0100-1853	0100-1850	0100-1851
				Tefzel	0100-1849		
				PEEK	0100-2231		
2 位/6 通微量进样阀，400 bar	G1377A, G1389A	0101-1050		Vespel	0100-2088	0100-2089	
2 位/6 通进样阀，600 bar	G1329B, G1367C SL, G1367D SL Plus, G1367E 和 1220 Infinity LC	0101-1422		PEEK	0101-1416	0101-1417	
10 通，双定量环进样阀，400 bar	G2258A	0101-1385		Vespel	0101-2415	0101-1390	
2 位/6 通 MBB 进样阀，400 bar	G2260A	0101-1267	0101-1268	PEEK	0101-1268*	0100-2195	
2 位/6 通超高压阀，1200 bar	G4226A	5067-4114		Vespel	5068-0007	5068-0006	

*包括密封垫和定子面

2 位/6 通超高压阀的定子，1200 bar，5068-0006

切换阀

切换阀备件

专为安捷伦 HPLC 系统设计的一系列阀，可扩展您的 HPLC 应用范围。这些新阀为您提供：

- 使溶剂选择和色谱柱选择具有更大的灵活性
- 样品制备的自动化新功能
- 通过交替柱再生提高了样品通量
- 通过多维色谱提高了分离性能

外部切换阀的可更换部件

说明	适用型号	阀头	转子密封垫材质	转子密封垫	定子面	定子头	维修工具包	支撑环
2 位/6 通阀阀头，600 bar	G4231A	5067-4131	PEEK	0101-1409	无	0101-1417	无	1535-4045
2 位/6 通阀阀头，1200 bar	G4231B	5067-4117	Vespel	5068-0008	无	5068-0006		
2 位/10 通微量阀阀头，600 bar	G4232A	5067-4144	PEEK	0101-1415	无	0101-1421		
2 位/10 通阀阀头，1200 bar	G4232B	5067-4118	Vespel	5068-0012	无	5068-0011		
6 柱选择阀阀头，600 bar	G4234A	5067-4146	PEEK	5068-0076	无	5068-0077		
6 柱选择阀阀头，1200 bar	G4234B	5067-4142	Vespel	5068-0067	无	5068-0077		
生物惰性 12 位/13 通阀 POD，210 bar	G4235A	5067-4159	PEEK	维修工具包	维修工具包	5068-0097	0101-1288	
生物惰性 2 位/6 通阀，600 bar	G5631A	5067-4148	PEEK	0101-1409	0100-1851	5068-0060	无	
2 位/10 通阀阀头，生物惰性，600 bar	G5632A	5067-4132	PEEK	5068-0041	5068-0095	5068-0040		
生物惰性 4 柱选择阀，600 bar	G5639A	5067-4134	PEEK	5068-0045	5068-0093	5068-0044		

内部切换阀的可更换部件

说明	适用型号	部件号	转子密封垫材质	转子密封垫	定子面	定子头	支撑环	维修工具包
2 位/6 通阀，400 bar	G1316A/B	G1316-67005	Tefzel	0100-1854	0100-1851	0100-1850	0100-1852	0101-1258
			Vespel	0100-1855				
			PEEK	0100-2233				
2 位/10 通阀，CSV，400 bar	G1316A	G1316-67007	PEEK	维修工具包	维修工具包	0101-1362	0100-1852	0101-1360
2 位/6 通阀，HP CSV，600 bar	G1316A 1260 系列/G1316B	G1353-68750	PEEK	0101-1409	无	0101-1417	1535-4045	无
2 位/6 通，微量 CSV，400 bar	G1316A	G1316-67006	Vespel	0100-2087	无	0100-2089		
2 位/10 通阀，CSV，600 bar	G1316B	G1316-67009	PEEK	0101-1415	无	0101-1421		
2 位/6 通阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4137	PEEK	0101-1409	无	0101-1417		
2 位/6 通阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4117	Vespel	5068-0008	无	5068-0006		
2 位/10 通微量阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4144	PEEK	0101-1415	无	0101-1421		
2 位/10 通阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4118	Vespel	5068-0012	无	5068-0011		
6 柱选择阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4146	PEEK	5068-0076	无	5068-0077		
6 柱选择阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4142	Vespel	5068-0067	无	5068-0077		
8 位/9 通阀阀头，400 bar	G1316C	5067-4108	PEEK	5067-4113	5067-4113	无		
8 位/9 通阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4107	PEEK	5067-4111	无	5068-0001		
8 位/9 通阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4121	Vespel	5068-0002	无	5068-0001		
二维液相色谱阀头，1200 bar	G1316C	5067-4170	Vespel	5068-0116	无	5068-0115		
生物惰性 12 位/13 通阀 POD，210 bar	G1316C	5067-4159	PEEK	0101-1288	0101-1288	5068-0097		
生物惰性 2 位/6 通阀，600 bar	G1316C	5067-4148	PEEK	0101-1409	0100-1851	5068-0060		
生物惰性 4 柱选择阀，600 bar	G1316C	5067-4134	PEEK	5068-0045	5068-0093	5068-0044		
2 位/10 通阀阀头，生物惰性，600 bar	G1316C	5067-4132	PEEK	5068-0041	5068-0095	5068-0040		

阀头，2 位/6 通，600 bar，
5067-4137

2 位/6 通超高压阀，5067-4117

阀头，2 位/10 通超高压阀，1200 bar，
5067-4118

2 位/6 通进样阀的定子，600 bar，
0101-1417

转子密封垫，2 位/6 通，600 bar，
用于 C1316B，0101-1409

内部切换阀的可更换部件

说明	适用型号	部件号	转子密封垫材质	转子密封垫	定子面	定子头	支撑环	维修工具包
2 位/6 通阀，400 bar	G1316A/B	G1316-67005	Tefzel	0100-1854	0100-1851	0100-1850	0100-1852	0101-1258
			Vespel	0100-1855				
			PEEK	0100-2233				
2 位/10 通阀，CSV，400 bar	G1316A	G1316-67007	PEEK	维修工具包	维修工具包	0101-1362	0100-1852	0101-1360
2 位/6 通阀，HP CSV，600 bar	G1316A 1260 系列/G1316B	G1353-68750	PEEK	0101-1409	无	0101-1417	1535-4045	无
2 位/6 通，微量 CSV，400 bar	G1316A	G1316-67006	Vespel	0100-2087	无	0100-2089		
2 位/10 通阀，CSV，600 bar	G1316B	G1316-67009	PEEK	0101-1415	无	0101-1421		
2 位/6 通阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4137	PEEK	0101-1409	无	0101-1417		
2 位/6 通阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4117	Vespel	5068-0008	无	5068-0006		
2 位/10 通微量阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4144	PEEK	0101-1415	无	0101-1421		
2 位/10 通阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4118	Vespel	5068-0012	无	5068-0011		
6 柱选择阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4146	PEEK	5068-0076	无	5068-0077		
6 柱选择阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4142	Vespel	5068-0067	无	5068-0077		
8 位/9 通阀阀头，400 bar	G1316C	5067-4108	PEEK	5067-4113	5067-4113	5067-4112		
8 位/9 通阀阀头，600 bar	G1316C	5067-4107	PEEK	5067-4111	无	5068-0001		
8 位/9 通阀阀头，1200 bar	G1316C	5067-4121	Vespel	5068-0002	无	5068-0001		
二维液相色谱阀头，1200 bar	G1316C	5067-4170	Vespel	5068-0116	无	5068-0115		
生物惰性 12 位/13 通阀 POD，210 bar	G1316C	5067-4159	PEEK	0101-1288	0101-1288	5068-0097		
生物惰性 2 位/6 通阀，600 bar	G1316C	5067-4148	PEEK	0101-1409	0100-1851	5068-0060		
生物惰性 4 柱选择阀，600 bar	G1316C	5067-4134	PEEK	5068-0045	5068-0093	5068-0044		
2 位/10 通阀阀头，生物惰性，600 bar	G1316C	5067-4132	PEEK	5068-0041	5068-0095	5068-0040		

阀头，2 位/6 通，600 bar，5067-4137

2 位/6 通超高压阀，5067-4117

阀头，2 位/10 通超高压阀，1200 bar，5067-4118

2 位/6 通进样阀的定子，600 bar，0101-1417

转子密封垫，2 位/6 通，600 bar，用于 C1316B，0101-1409

带位置感应开头的手动进样阀

说明	注释	部件号	转子密封垫材质	转子密封垫	定子面	定子头	支撑环	绝缘密封垫	维修工具包	进样针清洗站接头
2 位/6 通阀，400 bar，用于 G1328A/B	分析型	5063-6502	Tefzel	0101-0620	0100-1859	0100-1860	1535-4045	1535-4046	0101-1254	无
			Vespel	0101-0623						
			PEEK	0101-1255						
2 位/6 通阀，600 bar，用于 G1328C	分析型	5067-4141	PEEK	5068-0052	无	5068-0053	1535-4045	1535-4046	无	无
2 位/6 通阀，400 bar，用于 1120	分析型	5067-4104	PEEK	5067-4105	无	0100-1850	1535-5045	无	无	5067-1581
2 位/6 通阀，600 bar，用于 1220	分析型	5067-4202	PEEK	0101-1409	无	0101-1417	1535-4045	无	无	5067-1581
2 位/6通阀，600 bar，用于生物惰性系统	生物	5067-4158	PEEK	5068-0082	0100-1851	5068-0060	1535-4045	无	无	5067-1581
2 位/6 通阀，400 bar，PEEK	分析型	0101-1253	Tefzel	0101-0620	0100-1859	1535-5082	无	1535-4046	无	无
手动制备进样阀，不锈钢 400 bar，用于 3725i	制备型	0101-1232	PEEK	0101-1233	无	无	无	1535-4046	无	无
手动制备进样阀，PEEK	制备型	0101-1231	PEEK	0101-1233	无	无	无	1535-4046	无	无

手动进样阀的可更换部件

- 随着使用转子密封垫发生磨损，需要常规更换
- 如果接口损坏，则仅需要更换定子
- PEEK 转子密封垫，不耐浓硝酸和硫酸

不锈钢样品定量环

手动进样阀样品定量环

进样阀样品定量环的正确混合可以满足您的应用需求。安捷伦提供的定量环在出厂时均已切割、抛光好，且具有最佳质量。

- 不锈钢定量环为直角切口，无毛刺，可以直接连接
- 柔性 PEEK 定量环有一个干净、平直的切割面，用于低死体积的连接

不锈钢样品定量环

- 由于接口角度的不同，Rheodyne 7725 系列和 7125 系列阀的样品定量环不可互换
- 由于金属管径存在误差，实际体积可能有差异
- 大金属定量环的精确度为 ±5%，中等定量环为 ±10%，小定量环为 ±30%

PEEK 样品定量环

- 对于大多数有机溶剂为惰性
- 管壁厚度、温度、暴露时间和有机溶剂的浓度将影响 PEEK 管线的耐用性
- 浓硝酸和硫酸会腐蚀 PEEK 管线
- 四氢呋喃、二氯甲烷和二甲亚砜将导致 PEEK 膨胀
- 由于管径存在误差，实际体积可能有差异
- 大 PEEK 定量环精确度为 ±14%，中等定量环为 ±21%，小定量环为 ±65%

手动进样阀样品定量环

容量	内径（mm）	材料	适用型号	部件号
5 µL	0.18	不锈钢	7125 和 7010	1535-4860
	0.18	不锈钢	7725	0101-1248
	0.18	PEEK	9725	0101-1241
10 µL	0.30	不锈钢	7125 和 7010	0101-0376
	0.30	不锈钢	7725	0100-1923
	0.25	PEEK	9725	0101-1240
20 µL	0.51	不锈钢	7125 和 7010	0101-0377
	0.30	不锈钢	7725	0100-1922
	0.25	PEEK	9725	0101-1239
50 µL	0.51	不锈钢	7125 和 7010	0101-0378
	0.51	不锈钢	7725	0100-1924
	0.51	PEEK	9725	0101-1238
100 µL	0.51	不锈钢	7125 和 7010	0101-0379
	0.51	不锈钢	7725	0100-1921
	0.51	PEEK	9725	0101-1242
200 µL	0.76	不锈钢	7125 和 7010	0101-1252
	0.76	不锈钢	7725	0101-1247
	0.51	PEEK	9725	0101-1237
500 µL	0.76	不锈钢	7125 和 7010	0101-1251
	0.76	不锈钢	7725	0101-1246
	0.76	PEEK	9725	0101-1236
1 mL	0.76	不锈钢	7125 和 7010	0101-1219
	0.76	不锈钢	7725	0101-1245
	0.76	PEEK	9725	0101-1235
2 mL	1.00	不锈钢	7125 和 7010	0101-1250
	1.00	不锈钢	7725	0101-1244
	0.76	PEEK	9725	0101-1234
	1.6	PEEK	3725	0101-1229
5 mL	1.00	不锈钢	7125 和 7010	0101-1249
	1.00	不锈钢	7725	0101-1243
	0.76	PEEK	9725	0101-1230
	1.6	PEEK	3725	0101-1228
10 mL	2.0	PEEK	3725	0101-1227
20 mL	2.0	PEEK	3725	0101-1226

PEEK 样品定量环

用于手动进样阀的进样针

用于手动进样阀的安捷伦进样针有一个钝头针尖，以防止损坏阀的内部部件。它们可以与任何类型/品牌的手动进样阀配合使用。

具有固定推杆的 LC 手动进样针

容量（µL）	说明	单位	针头	部件号
5	固定式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1480
10	固定式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1484
	可更换式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1485
	用于 10 µL 进样针的可更换式针头	3/包		5190-1486
25	固定式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1494
50	固定式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1501
100	固定式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1508
250	固定式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1515
500	固定式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1522

进样针，100 µL FN LC 针尖，5190-1508

具有 PTFE 头推杆的 LC 手动进样针

容量（µL）	说明	单位	针头	部件号
10	可更换式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1492
	用于 10 µL 进样针的可更换式针头	3/包		5190-1486
	带 PTFE 头的可更换式推杆，用于 10 µL进样针			5190-1558
25	可更换式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1499
	可更换式针头	3/包		5190-1571
	带 PTFE 头的可更换式推杆，用于 25 µL 进样针			5190-1560
50	可更换式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1505
	可更换式针头	3/包		5190-1571
	带 PTFE 头的可更换式推杆，用于 50 µL 进样针			5190-1561
100	可更换式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1512
	可更换式针头	3/包		5190-1571
	带 PTFE 头的可更换式推杆，用于 100 µL 进样针			5190-1562
250	可更换式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1520
	可更换式针头	3/包		5190-1571
500	可更换式		22 号/2 英寸/LC 针尖	5190-1526
	可更换式针头	3/包		5190-1571
	带 PTFE 头的可更换式推杆，用于 500 µL 进样针			5190-1564

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-showroom.com/csd/mobile/index.html** 。

柱温箱备件

高温热交换器，G1316-80002

高温热交换器，G1316-80003

热交换器/冷却器，G1316-80004

柱识别模块，5062-8588

柱温箱备件

说明	部件号
用于内径 0.12 mm 的毛细管系统	G1316-68744
快速分离高通量毛细管工具包 用于将 Agilent 1200 系统转换成 RRLC 系统，以充分利用高柱效色谱柱（最高耐压 600 bar）也可以用于Agilent 1100 系统	5065-9947
1200 毛细管工具包，用于内径为 0.12 mm 的毛细管	G1316-68716
高温热交换器，1.6 µL，内径 0.12 mm，“R”	G1316-80002
高温热交换器，1.6 µL，内径 0.12 mm，“L”	G1316-80003
热交换器/冷却器，1.5 µL，内径 0.12 mm	G1316-80004
用于 1290 Infinity 柱温箱和 1200 系列 SL 型柱温箱热交换器的支座	G1316-83200
柱识别模块（CIM），3/包	5062-8588
色谱柱夹，6/包	5063-6526
微流液相色谱柱的柱接头	5001-3702
带接头的色谱柱连接毛细管，7 cm，内径 0.12 mm，1/16 英寸，外螺纹/外螺纹	G1316-87303
带接头的色谱柱连接毛细管，9 cm，0.17 mm 内径，1/16 英寸，外螺纹/外螺纹	G1316-87300
带接头的色谱柱连接毛细管，18 cm，0.12 mm 内径，1/16 英寸，外螺纹/外螺纹	G1313-87304
带接头的色谱柱连接毛细管，18 cm，0.17 mm 内径，1/16 英寸，外螺纹/外螺纹	G1313-87305
PEEK 管线，外径 1/32 英寸，内径 0.4 mm，450 mm，微量阀至废液	5022-6503
色谱柱绝热组件工具包	G1316-60001

毛细管管线工具包

毛细管工具包便于切换阀的订购和安装。该工具包包括特殊应用所使用的所有毛细管和接头，以及散装 PEEK 毛细管和毛细管切割器，提供了最大的灵活性。

毛细管管线工具包

应用	阀工具包	部件号
柱再生 毛细管：内径 0.17 mm	G1157A	G1156-68711
柱再生 毛细管：内径 0.25 mm	G1157A	G1156-68713
色谱柱再生毛细管工具包 毛细管：内径 0.17 mm	2 位/10 通阀，400 bar，用于 G1316A/B	G1316-68711
色谱柱选择 毛细管：内径 0.17 mm	G1159A	G1156-68712
样品富集 毛细管：内径 0.17 mm	G1316A #055	G1316-68710
样品富集 毛细管：内径 0.17 mm	G1158A	G1156-68714
溶剂选择 最高流速 10 mL/min	G1160A	G1160-68706 5067-4601*

*用于方法开发。工具包包含更长的管线

毛细管工具包，用于内部切换阀

说明	应用	部件号
毛细管工具包，用于色谱柱切换阀	2 位/6 通阀，400 bar，用于 G1316A/B	G1316-68708
色谱柱再生毛细管工具包	2 位/10 通阀，400 bar，用于 G1316A/B	G1316-68711
μ-LC 色谱柱的色谱柱再生工具包	2 位/10 通阀，CSV，600 bar，用于 G1316B	G1316-68721

用于色谱柱选择阀的毛细管工具包

毛细管工具包部件号			阀组件		
内径 0.12 mm-A	内径 0.17 mm	其它	部件号	阀类型	耐压（bar）
5067-4646	5067-4730		G4231A	2 位/6 通	600
5067-4646			G4231B	2 位/6 通	1200
5067-4800	5067-5103		G4232A	2 位/10 通	600
5067-4682			G4232B	2 位/10 通	1200
5067-4729			G4234A	6 位/14 通	600
5067-4729			G4234B	6 位/14 通	1200
		5067-4601	G4235A	12 位/13 通生物惰性	210
	5067-4767		G5631A	2 位/6 通生物惰性	600
	5067-4769		G5639A	4 位/10 通生物惰性	600
5067-1595				8 位/9 通	1200
	5067-1596			8 位/9 通	1200
5067-1597				8 位/9 通	1200

毛细管工具包组成

部件号	说明	数量
5067-1595	热交换器，长接头朝上，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	4
	热交换器，长接头朝下，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	4
	用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的底座	4
	软管，280 mm，内径 0.12 mm	2
	不锈钢毛细管，340 x 0.12 mm，外螺纹/外螺纹，未装配/未装配	1
	不锈钢毛细管，280 x 0.12 mm，预装配/预装配，1 个长螺母，1 个短螺母	8
	不锈钢毛细管，280 x 0.12 mm，预装配-未装配，2 个长螺母，1 个短螺母	8
	不锈钢毛细管，280 x 0.17 mm，预装配/预装配，1 个长螺母	1
	毛细管软管，0.12 x 500 mm，无接头	1
	接头固定组件	4
	色谱柱夹，八种颜色	2
	长接头和密封垫圈，不锈钢，10/包	1

（接转下页）

提示与工具

有关柱温箱的内部切换阀，
请参见 75 页。

毛细管工具包组成

部件号	说明	数量
5067-1596	毛细管，0.17 x 90 mm，1/16 英寸，外螺纹/外螺纹	6
	软管，400 mm，内径 0.17 mm	1
	毛细管软管，0.17 x 280 mm，无接头	2
	塑料接头	8
	长接头和密封垫圈，不锈钢，10/包	2
	不锈钢毛细管，280 x 0.17 mm，预装配/预装配，2 个长螺母	1
	不锈钢毛细管，280 x 0.17 mm，预装配/预装配，1 个长螺母，1 个短螺母	6
	不锈钢毛细管，500 x 0.17 mm，预装配-未装配，2 个长螺母，1 个短螺母	6
	毛细管软管，内径 0.17 mm x 600 mm	1
	色谱柱夹，八种颜色	2
	VHP-接头，标准长度（10 个 = 1 包）	6
5067-1597	热交换器，长接头朝上，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	3
	热交换器，长接头朝下，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	3
	用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的底座	3
	软管，280 mm，内径 0.12 mm	2
	不锈钢毛细管，340 x 0.12 mm，外螺纹/外螺纹，未装配/未装配	1
	不锈钢毛细管，280 x 0.12 mm，预装配/预装配，1 个长螺母，1 个短螺母	6
	不锈钢毛细管，400 x 0.12 mm，预装配-未装配，2 个长螺母，1 个短螺母	6
	不锈钢毛细管，280 x 0.17 mm，预装配/预装配，2 个长螺母	1
	毛细管软管，0.12 x 500 mm，无接头	1
	色谱柱夹，八种颜色	2
	接头固定组件	3
	长接头和密封垫圈，不锈钢，10/包	1
5067-4601	瓶头组件	4
	Tefzel 密封垫圈/不锈钢环，1/8 英寸，10/包	1
	软管，每根 1 米	5
	PPS 螺母，1/8 英寸，1/4-28 螺纹，10/包	1
	长接头和密封垫圈，不锈钢，10/包	5

（接转下页）

毛细管工具包组成

部件号	说明	数量
5067-4646	不锈钢毛细管，内径 0.12 mm，长 340 mm，预装配	1
	不锈钢毛细管，内径 0.17 mm，长 700 mm，预装配	1
	不锈钢毛细管，内径 0.12 mm，长 90 mm，预装配	2
	不锈钢毛细管，内径 0.12 mm，长 150 mm，预装配	2
	不锈钢毛细管，内径 0.12 mm，长 280 mm，预装配	2
	不锈钢毛细管，内径 0.12 mm，长 120 mm，预装配	1
	不锈钢毛细管，内径 0.12 mm，长 200 mm，预装配	1
	PTFE 软管	1
	热交换器，长接头朝上，1.6 µL	1
	热交换器，长接头朝下，1.6 µL	1
	用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的底座	2
	接头固定组件	1
	色谱柱夹，八种颜色	1
5067-4682	不锈钢毛细管，120 x 0.12 mm，未装配-未装配，1 个大螺母，1 个大螺母	1
	不锈钢毛细管，150 x 0.12 mm，未装配-未装配，1 个大螺母，1 个大螺母	2
	不锈钢毛细管，200 x 0.12 mm，未装配-预装配，1 个短螺母，1 个大螺母	1
	不锈钢毛细管，280 x 0.12 mm，未装配-未装配，1 个大螺母，1 个大螺母	2
	不锈钢毛细管，340 x 0.12 mm，预装配 -未装配，1 个短螺母，1 个大螺母	1
	不锈钢毛细管，内径 0.17 mm，长 700 mm，预装配	1
	不锈钢毛细管，90 x 0.12 mm，未装配-未装配，1 个短螺母，1 个大螺母	2
	色谱柱夹，八种颜色	1
	接头固定组件	2
	热交换器，长接头朝上，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	1
	热交换器，长接头朝下，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	1
	用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的底座	2

（接转下页）

毛细管工具包组成

部件号	说明	数量
5067-4729	不锈钢毛细管，0.8 x 0.11 mm，340 mm，RF/M4	1
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.11 mm，5000 mm，RF/M4	1
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.11 mm，130 mm，大 RF/M4	8
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.17 mm，150 mm，大 M4/M4	1
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.11 mm，250 mm，大 ps/M4	1
	PEEK 软管	2
	热交换器，长接头朝上，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	2
	热交换器，长接头朝下，1.6 µL	2
	用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的底座	2
	接头固定组件	2
	色谱柱夹，八种颜色	1
5067-4730	不锈钢毛细管，340 x 0.17 mm，预装配-未装配，1 个短螺母，1 个长螺母	1
	不锈钢毛细管，内径 0.17 mm，长 700 mm，预装配	1
	不锈钢毛细管，90 x 0.17 mm，未装配-未装配，1 个短螺母，1 个长螺母	4
	不锈钢毛细管，150 x 0.17 mm，未装配-未装配，1 个大螺母，1 个大螺母	2
	不锈钢毛细管，280 x 0.17 mm，未装配-未装配，1 个大螺母，1 个大螺母	2
	不锈钢毛细管，120 x 0.17 mm，未装配-未装配，1 个大螺母，1 个大螺母	1
	不锈钢毛细管，200 x 0.17 mm，未装配-预装配，1 个短螺母，1 个大螺母	1
	PTFE 软管	1
	色谱柱夹，八种颜色	1
5067-4800	不锈钢毛细管，340 x 0.11 mm，SW-1/16/M4	1
	不锈钢毛细管，内径 0.17 mm，700 mm，SW-1/16/M4	1
	不锈钢毛细管，90 x 0.11 mm，SW-1/16/M4	2
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.11 mm，150 mm，大 RF/M4	2
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.11 mm，280 mm，大 RF/M4	1
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.17 mm，150 mm，大 M4/M4	1
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.12 mm，250 mm，大 ps/M4	1
	PEEK 管线，外径 1/32 英寸，内径 0.4 mm，450 mm	2
	热交换器，长接头朝下，1.6 µL	1
	热交换器，长接头朝上，内径 0.12，内部体积 1.6 µL	1
	用于 SL Plus 型柱温箱热交换器的底座	2
	接头固定组件	2
	色谱柱夹，八种颜色	1

（接转下页）

毛细管工具包组成

部件号	说明	数量
5067-4767	毛细管，400 x 0.17 mm Bio	1
	毛细管，300 x 0.17 mm Bio	2
	接头固定组件	2
	色谱柱夹，八种颜色	1
	手紧接头，长，1/16 英寸，10/包	1
5067-4769	毛细管，400 x 0.17 mm Bio	1
	毛细管，300 x 0.17 mm Bio	4
	接头固定组件	2
	色谱柱夹，八种颜色	1
	手紧接头，长，1/16 英寸，10/包	1
5067-5103	不锈钢毛细管，340 x 0.17 mm，预装配-未装配 SW-M4	1
	不锈钢毛细管，内径 0.17 mm，700 mm，SW-1/16/M4	1
	不锈钢毛细管，90 x 0.17 mm，SW-1/16/M4	2
	不锈钢毛细管，90 x 0.17 mm，RF/M4	2
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.17 mm，150 mm，大 RF/M4	2
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.17 mm，280 mm，大 RF/M4	2
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.17 mm，150 mm，大 M4/M4	1
	不锈钢毛细管，0.8 x 0.12 mm，250 mm，大 ps/M4	1
	PEEK 管线，外径 1/32 英寸，内径 0.4 mm，450 mm	1
	色谱柱夹，八种颜色	1

检测器备件

安捷伦的波长检测器将超常的灵活性和卓越的仪器控制、数据通讯和分析功能结合在一起。本章介绍了如何使检测器保持高选择性和高灵敏度水平。

检测器维护技巧

现象	措施	其他信息
灯无法点亮	更换灯	更换灯后进行波长校准测试和光强度测试
噪声超过应用范围	更换流通池	更换流通池后进行波长校准测试
漂移超过应用范围	更换灯	更换流通后进行波长校准测试和耐压测试
渗漏的流通池 （仅适用于 G4212 检测器）	更换流通池	更换灯后进行波长校准测试
渗漏的流通池 （适用于所有 G1314/G1315/G1365 检测器）	清洗或更换流通池	更换流通后进行波长校准测试和耐压测试
较低的光强度 （仅适用于 G4212 检测器）	更换流通池	更换流通池后进行波长校准测试
较低的光强度 （适用于所有 G1314/G1315/G1365 检测器）	清洗或更换流通池	更换流通后进行波长校准测试和耐压测试

氘灯，G1314-60100

长寿命 HiS 氘灯，5190-0917

氘灯，长寿命，2140-0813

长寿命氘灯，5182-1530

氘灯，2140-0590

钨灯组件，G1103-60001

经认证的灯

- 所有氘灯都经过噪声和漂移性能指标的测试，矫正了操作电压、光强度和定位
- 改善了涂层工艺使 Agilent 氘灯的使用寿命延长 50%
- 安捷伦氘灯采用了更窄的狭缝宽度设计，可提高光强度，降低噪声，进而获得更高的信噪比
- 通过提供更高的灵敏度，安捷伦氘灯可以扩展检测能力，改善痕量级的检测质量，使用寿命超过 2000 小时

安捷伦的灯是在 ISO 9001 认证环境中制造的，并且制造过程的每一步均是完全可追踪的。每一只灯生产后均经过测试，以确保满足安捷伦的性能指标要求。测试设备按照 NIST（美国国家标准技术研究院）或 PTB（德国柏林的联邦物理技术研究院）规定的光学标准进行定期校正。

检测器灯

说明	注释	部件号
可变波长检测器（VWD）		
长寿命氘灯，带 RFID 标签	用于 G1314D/E/F	G1314-60101
长寿命氘灯	用于 G1314A/B/C、1120 和 1220 Infinity LC	G1314-60100
二极管阵列检测器（DAD）/多波长检测器（MWD）		
长寿命 HiS 氘灯（8 针），带 RFID 标签	用于 G4212A/B	5190-0917
长寿命氘灯，带 RFID 标签	用于 G1315C/D 和 G1365C/D	2140-0820
长寿命氘灯	用于 G1315A/B 和 G1365A/B	2140-0813
长寿命氘灯	用于 G1315A/B 和 G1365A/B	5182-1530
氘灯	用于 G1315A/B 和 G1365A/B	2140-0590*
钨灯	用于 G1315A/B/C/D 和 G1365A/B/C/D	G1103-60001

*标准灯，仅能使用 1000 小时

可变波长检测器（VWD）

VWD 流通池的选择

典型柱长（cm）	典型峰宽	建议使用的流通池				
< = 5	0.025	微量流通池				高压流通池，适用于压力高于 100 bar 的应用
10	0.05	0.05-0.2 mL/min	半微量流通池			
20	0.1			标准流通池		
> = 40	0.2					
典型流速		0.05-0.2 mL/min	0.2-0.4 mL/min	0.4-0.8 mL/min	1-2 mL/min	0.05-5 mL/min
柱内径		1.0 mm	2.1 mm	3.0 mm	4.6 mm	

VWD 的流通池和维修工具包*

说明	适用型号	规格	部件号	维修工具包部件号
标准流通池，RFID	G1314D/E/F	10 mm，14 µL，40 bar	G1314-60186	G1314-65061
标准 “D” 型流通池	G1314A/B/C	10 mm，14 µL，40 bar	G1314-60086	G1314-65061
半微量流通池，RFID	G1314D/E/F	6 mm，5 µL，40 bar	G1314-60183	G1315-68713
半微量流通池	G1314A/B/C	6 mm，5 µL，40 bar	G1314-60083	G1315-68713
微量流通池，3 mm，RFID	G1314D/E/F	2 µL，120 bar	G1314-60187	G1315-68713
微量流通池，3 mm	G1314A/B/C	2 µL，120 bar	G1314-60087	G1315-68713
微量流通池，5 mm	G1314A/B/C	1 µL，40 bar	G1314-60081	G1314-65052
高压流通池，RFID	G1314D/E/F	10 mm，14 µL，400 bar	G1314-60182	G1314-65054
高压流通池	G1314A/B/C	10 mm，14 µL，400 bar	G1314-60082	G1315-68713

*关于该工具包中所包括部件的详细信息，请参见 97 页

可变波长检测器

适用于 VWD 流通池的毛细管

流通池说明	部件号	入口毛细管	部件号	出口毛细管	部件号
标准流通池，RFID	G1314-60186	入口毛细管，内径0.17mm，长 600 mm	5062-8522	废液毛细管，PEEK，内径 0.25 mm	5062-8535
标准“D”型流通池	G1314-60086			1/16 英寸内径手紧 PEEK 接头，2/包	0100-1516
半微量流通池，RFID	G1314-60183	入口毛细管，内径0.12mm，长 400 mm	5021-1823	废液毛细管，PEEK，内径 0.25 mm	5062-8535
半微量流通池	G1314-60083			1/16 英寸内径手紧 PEEK 接头，2/包	0100-1516
微量流通池，3 mm，RFID	G1314-60187	入口毛细管，内径0.12mm，长 310 mm	G1314-87301	出口毛细管，内径 0.17 mm，120 mm 长	G1314-87302
微量流通池，3 mm	G1314-60087				
微量流通池，5 mm	G1314-60081	入口毛细管，内径0.12mm，长 400 mm	5021-1823	出口毛细管，内径 0.17 mm，120 mm 长	G1314-87302
高压流通池，RFID	G1314-60182	入口毛细管，内径0.17mm，长 380 mm	G1315-87311	出口毛细管，内径 0.17 mm，120 mm 长	G1314-87302
高压流通池	G1314-60082				

二极管阵列检测器（DAD）/多波长检测器（MWD）

二极管阵列检测器（DAD）/
多波长检测器（MWD）

清洗或更换 DAD/MWD 流通池

- 检测器性能下降或噪音水平出现异常可能是由于弄脏了流通池窗
- 清洁并重新安装流通池的一侧，然后再清洁另一侧，以避免将前后垫圈混淆，因为二者的孔径不同
- 清洁或更换流通池窗时，如果垫圈掉出窗口组件，则必须按照正确的顺序插入聚四氟乙烯环，以防从流通池窗发生泄漏
- 用水或异丙醇清洗池体
- 打开流通池后，必须使用新的垫圈

DAD/MWD 流通池选择

典型柱长（cm）	典型峰宽	建议使用的流通池				
< = 5	0.025	80/500 nL 流通池				高压流通池
10	0.05		半微量流通池			
20	0.1			标准流通池		
> = 40	0.2					
典型流速		0.05-0.2 mL/min	0.2-0.4 mL/min	0.4-0.8 mL/min	1-2 mL/min	0.05-5 mL/min
柱内径		0.3-1 mm	2.1 mm	3.0 mm	4.6 mm	

DAD/MWD 的流通池和维修工具包*

说明	适用型号	规格	部件号	维修工具包部件号
标准流通池，带 RFID 标签	G1315C/D，G1365C/D	10 mm，13 µL，120 bar	G1315-60022	G1315-68712
标准流通池	G1315A/B，G1365A/B	10 mm，13 µL，120 bar	G1315-60012	
半微量流通池，带 RFID 标签	G1315C/D，G1365C/D	6 mm，5 µL，120 bar	G1315-60025	G1315-68713
半微量流通池	G1315A/B，G1365A/B	6 mm，5 µL，120 bar	G1315-60011	
微量流通池，带 RFID 标签	G1315C/D，G1365C/D	3 mm，2 µL，120 bar	G1315-60024	G1315-68713
微量高压流通池	G1315A/B，G1365A/B	6 mm，1.7 µL，400 bar	G1315-60015	
500 nL 流通池		10 mm，50 bar	G1315-68724	
80 nL 流通池		6 mm，50 bar	G1315-68716	
制备流通池	G1315A/B，G1365A/B	3 mm，120 bar，不锈钢	G1315-60016	G1315-68712
制备流通池		0.3 mm，20 bar，石英	G1315-60017	
制备流通池		0.06 mm，20 bar，石英	G1315-60018	
最大光强卡套式流通池	G4212A/B Infinity LC DAD	10 mm，1.0 µL，60 bar	G4212-60008	
最大光强卡套式流通池	G4212A/B Infinity LC DAD	60 mm，4.0 µL，60 bar	G4212-60007	
最大光强卡套式测试流通池	必须用作检测器内置测试		G4212-60011	
最大光强超低扩散流通池	G4212A/B Infinity LC DAD	10 mm V(σ) = 0.6 µL	G4212-60038	
最大光强高动态范围（HDR）流通池	G4212A/B Infinity LC DAD	3.7 mm V(σ) = 0.9 µL	G4212-60032	

*关于该工具包中包括哪些部件的更多信息，请参见 97 页

最大光强卡套式流通池，G4212-60008

超低扩散流通池，G4212-60038

提示与工具

如需了解更多关于不同的流通池如何影响您的色谱分析，以及高动态范围（HDR）流通池的信息。请参见应用报告 5991-0115EN，网址为 **www.agilent.com/chem/library**。

最大光强卡套池，内部结构，适用于高浓度的 60 mm 光程，G4212-60007

最大光强 HDR 流通池，内部视图，显示 3.7 mm 短光程适用于高浓度分析，G4212-60032

用于 DAD/MWD 流通池的毛细管

流通池说明	部件号	入口毛细管	部件号	出口毛细管	部件号
标准流通池，带 RFID 标签	G1315-60022	带热交换器的入口毛细管，内径 0.17 mm，长 590 mm	G1315-87321	出口毛细管，内径 0.17 mm，200 mm 长	G1315-87302
标准流通池	G1315-60012				
半微量流通池，带 RFID 标签	G1315-60025	DAD 热交换器毛细管，内径0.17mm，长310mm	G1315-87319	出口毛细管，内径 0.12 mm，200 mm 长	G1315-87306
				出口毛细管，内径 0.17 mm，200 mm 长	G1315-87302
半微量流通池	G1315-60011			出口毛细管，内径 0.12 mm，200 mm 长	G1315-87306
				出口毛细管，内径 0.17 mm，200 mm 长	G1315-87302
微量流通池，带 RFID 标签	G1315-60024	DAD 热交换器毛细管，内径0.12mm，长310mm	G1315-87339	出口毛细管，内径 0.12 mm，200 mm 长	G1315-87306
				出口毛细管，内径 0.17 mm，200 mm 长	G1315-87302
微量高压流通池	G1315-60015	带热交换器的入口毛细管，内径为 0.12 mm，长 290 mm	G1315-87325	出口毛细管，内径 0.12 mm，200 mm 长	G1315-87306

80 nL 和 500 nL 流通池备件

说明	单位	部件号
接头螺丝	10/包	5063-6593
双缘型接头和 1/32 英寸密封垫圈	10/包	5065-4422
1/32 英寸密封垫圈和不锈钢锁环，Lite Touch	10/包	5063-6592
两通调节工具	2/包	5022-2146
零死体积通用两通，不锈钢，无接头	2/包	5022-2184
扭矩扳手转换头		G1315-45003
开口扳手，4 mm		8710-1534

不锈钢接头，外螺纹（G），5063-6593

双缘 PEEK 接头和垫圈（WPF），5065-4422

零死体积通用两通，5022-2184

扳手，开口，用于 PEEK 涂层的熔融石英毛细管，8710-1534

500 nL 流通池和可更换部件

说明	注释	部件号
500 nL 流通池	包括石英流通池，10 mm 光程和 500 nL容积，连接毛细管，最高耐压 50 bar	G1315-68724
密封工具包	包括扭矩扳手、2 个池密封垫组件、5 个 Lite Touch 前后密封垫圈	G1315-68715
石英池体，10 mm		G1315-80001
池密封垫组件，500 nL		G1315-87101
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 100 µm，长度为 30 cm	入口	G1315-87333
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 50 µm，长度为 40 cm	入口	G1315-87323
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 100 µm，长度为 12 cm	出口	G1315-87338
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 50 µm，长度为 12 cm	出口	G1315-87328

80 nL 流通池和可更换部件

说明	注释	部件号
80 nL 流通池	包括石英流通池，6 mm 光程和 80 nL 容积，连接毛细管，耐压最高 50 bar	G1315-68716
用于 80 nL 流通池的密封工具包	包括扭矩扳手、2 个池密封垫组件、5 个 Lite Touch 前、后密封垫圈、5 个用于 360 µm 外径毛细管的套管	G1315-68725
石英池体，80 nL，6 mm 光程		G1315-80002
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 50 µm，长度为 40 cm	入口	G1315-87323
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 50 µm，长度为 12 cm	出口	G1315-87328
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 25 µm，长度为 20 cm	入口	G1315-87313
熔融石英/PEEK 毛细管，内径为 25 µm，长度为 60 cm	出口	G1315-87318

手紧 PEEK 接头（SPF），0100-1516

制备流通池和可更换部件

说明	部件号
制备流通池，0.3 mm，20 bar，石英	G1315-60017
制备流通池，0.06 mm，20 bar，石英	G1315-60018
PTFE 管线，内径 0.8 mm，2 m	G1315-67301
PTFE 管线，内径 0.5 mm，0.8 m	G1315-67302
池体	G1315-27705
1/16 英寸内径手紧 PEEK 接头，2/包	0100-1516
石英体，0.3 mm	G1315-80004
石英体，0.06 mm	G1315-80003
制备流通池，不锈钢，3 mm，120 bar	G1315-60016
不锈钢连接毛细管，0.5 mm，250 mm	G1315-87305

检测器维护工具包

检测器维护工具包

说明	工具包组成	部件号
可变波长检测器（VWD）		
标准“D”型流通池工具包	包括 2 个窗片、2 个 #1 垫圈，2 个 #2 垫圈	G1314-65061
半微量流通池工具包	包括 2 个窗片、4 个垫圈：2 个标准 #1、1 个半微量 #1、1 个半微量 #2	G1314-65056
微量流通池工具包	包括 2 个窗片、2 个 #1 垫圈、2 个 #2 垫圈	G1314-65052
流通池维修工具包，半微量	包括窗片螺丝工具包、4 mm 六角扳手和密封垫工具包	G1315-68713
高压流通池工具包	包括 2 个窗片、2 个 Kapton 垫圈和 2 个 PEEK 环	G1314-65054
二极管阵列检测器（DAD）/多波长检测器（MWD）		
流通池维修工具包	包括窗片螺丝工具包、4 mm 六角扳手和密封垫工具包	G1315-68712
流通池维修工具包，半微量	包括窗片螺丝工具包、4 mm 六角扳手和密封垫工具包	G1315-68713
500 nL 流通池的密封工具包	包括扭矩扳手、2 个池密封垫组件、5 个耐低盐前后密封垫圈	G1315-68715
80 nL 流通池的密封工具包	包括扭矩扳手、2 个池密封垫组件、5 个 Lite Touch 前、后密封垫圈、5 个用于 360 µm 外径毛细管的套管	G1315-68725

1200 系列蒸发光散射检测器

标准流速雾化器，G4218-20000

用于气体减压阀的滤芯，G4218-40150

其他检测器

G4218A 1200 系列蒸发光散射检测器的备件

说明	部件号
标准流量雾化器	G4218-20000
半微量流量雾化器	G4218-20001
大流量雾化器	G4218-20002
微流雾化器	G4218-20003
RRLC 雾化器	G4218-20004
雾化室，玻璃	G4218-40000
黑塑料螺母，13 mm 直径，玻璃	G4218-40010
黑塑料螺母，22 mm 直径，玻璃	G4218-40011
黑色排废管，2.5 m	G4218-40110
闷头	G4218-40130
滤芯，0.01 µm，用于气体调节器	G4218-40150
带不锈钢接头的气体管	G4218-40220
带不锈钢接头的排放管	G4218-40100
气体调节阀，带 0.01 µm 过滤器和压力计	G4218-60100
雾化室的密封工具包	G4218-68010
咖啡因标样，250 µg/mL	G4218-85000

G1321A 1100/1200 系列示差折光检测器（RID）备件

说明	部件号
管线工具包 包括 300 mm 循环阀到循环接口、200 mm 循环阀到废液接口、120 mm 吹扫阀到循环阀、270 mm 吹扫阀到样品池、170 mm 吹扫阀到参比池	G1362-68709
接口管线工具包 包含 1/8 英寸密封垫圈、1/3 英寸螺母，PTFE 管线	G1362-68706
接口毛细管，400 mm，0.17 mm 内径	G1362-87300
限流毛细管，内径 0.17 mm	G1362-87301

G1321A /B 1100/1200 系列荧光检测器（FLD）备件

说明	部件号
检测器灯	2140-0600
流通池，8 µL，20 bar	G1321-60005
流通池，4 µL	G1321-60015
吸收池工具包，8 µL，20 bar 包括：管线、不锈钢接头、前后垫圈、PEEK 接头、进样针和针头	G1321-60007
波纹管线，聚丙烯，6.5 mm 内径，5 m	5062-2463
PTFE 管线，FEP，内径 0.7 mm，5 m	5062-2462
1/16 英寸内径手紧 PEEK 接头，2/包	0100-1516
带接头的色谱柱连接毛细管，380 x 0.17 mm	G1315-87311
1/16 英寸不锈钢前密封垫圈，10/包	5180-4108
1/16 英寸不锈钢后密封垫圈，10/包	5180-4114
1/16 英寸内径不锈钢接头，10/包	5061-3303
荧光检测器校准样品，1 g 糖原	5063-6597
开口扳手，1/4 和 5/16 英寸	8710-0510
玻璃进样针	9301-1446
进样针针头	9301-0407

G1321A 荧光检测器的流通池，
G1321-60005

手紧 PEEK 接头（SPF），
0100-1516

不锈钢前密封垫圈，
5180-4108

后密封垫圈，1/16 英寸，
5180-4114

1100/1200 系列芯片液相色谱的备件

1100/1200 系列芯片液相色谱的备件

说明	部件号
转子，内部阀，3 个凹槽，芯片液相色谱仪	G4240-23705
转子，外部阀，5 个凹槽，芯片液相色谱仪	G4240-25206
PEEK 接头，芯片液相色谱仪专用	G4240-43200
熔融石英/PEEK 毛细管，15 µm，90 cm 纳流泵到 chip cube	G4240-87300
熔融石英/PEEK 毛细管，25 µm，105 cm 微量多孔板进样器到 chip cube	G4240-87301
熔融石英/PEEK 毛细管，100 µm，100 cm Chip cube 到废液瓶	G4240-87302
熔融石英/PEEK 毛细管，75 µm，100 cm 注射泵到 chip cube	G4240-87303
熔融石英/PEEK 毛细管，50 µm，50 cm	G4240-87304
在线微量过滤器工具包，0.5 µm，PEEK 用于 Chip Cube 液相色谱系统	5067-1582
接头，带 0.5 µm PEEK 滤芯，10/包	5067-1584
PEEK 接头，适用于外径 1/32 英寸的毛细管，10/包	5067-1585
PEEK 样品转移毛细管，25 µm，100 cm 微型在线过滤器至 chip cube（磷酸化芯片应用）	G4240-87309
PEEK 毛细管，25 µm，10 cm 微量多孔板进样器至微型在线过滤器（磷酸化芯片应用）	G4240-87310

生物惰性备件

Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱备件

Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统确立了生物分子分析在性能、可靠性、耐用性方面的新标准。蛋白质和生物制剂的分析，通常都存在溶剂条件对液相色谱仪的影响问题。另外，由于生物分子易与表面发生非特异性结合，因此也会延长分析过程。为了满足对生物惰性的需求，安捷伦在成熟的 1200 Infinity 系列液相色谱技术平台的基础上，设计了这款专门面向生物分子分析应用的高性能液相色谱仪。

Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱的特点是所有部件无一例外都是生物惰性的。通向自动进样器、柱温箱和检测器的所有毛细管和接头均完全不含金属，因此，样品中的生物分子仅与陶瓷或 PEEK 材料接触。这就减少了金属表面对蛋白质和肽类的次级干扰，这些干扰可能导致色谱峰拖尾、回收率降低以及色谱柱使用寿命缩短等问题。

1260 生物惰性四元泵部件

说明	部件号
生物惰性冲洗阀	G5611-60061
生物惰性主动入口阀	G5611-60025
生物惰性主动入口阀滤芯，600 bar	G5611-60020
生物惰性出口球阀	G5611-60067
蓝宝石柱塞杆	5067-4695
生物惰性柱塞杆密封垫	G5611-21503
生物惰性冲洗密封垫	0905-1731
生物惰性密封垫固定件	G5611-26210
生物惰性支持环	G5611-63010
生物惰性四元泵系统的预防性维护工具包	G5611-68741

1260 生物惰性高效自动进样器部件

说明	部件号
2 位/6 通阀头，600 bar	5067-4131
转子密封垫，3 个凹槽，最高耐压 600 bar	0101-1416
生物惰性定子	5068-0060
定子面，陶瓷	0100-1851
生物惰性针头，600 bar	G5667-87200

（接转下页）

提示与工具

关于互补生物色谱柱系列的信息，请参见 350 页。

定子面，陶瓷，0100-1851

1260 生物惰性高效自动进样器部件

说明	部件号
针头调节工具	G5667-40500
生物惰性针座组件，600 bar	G5667-87017
蓝宝石柱塞杆	5067-4695
生物惰性柱塞杆密封垫	G5611-21503
样品定量管，100 µL，生物惰性	G5667-60320

1260 生物惰性阀部件

转子密封垫，2 位/6 通，600 bar，
用于 C1316B，0101-1409

说明	适用类型	部件号
转子密封垫，3 凹槽，最大压力 600 bar	生物惰性 2 位/6 通切换阀	0101-1409
生物惰性定子	生物惰性 2 位/6 通切换阀	5068-0060
定子面，陶瓷	生物惰性 2 位/6 通切换阀	0100-1851
生物惰性转子，2 位/10 通，600 bar		5068-0041
生物惰性定子，2 位/10 通，600 bar		5068-0040
生物惰性转子密封垫，4 柱，PEEK	生物惰性 4 柱选择阀	5068-0045
生物惰性 PEEK 管线，阀到针		G5664-86703
生物惰性 PEEK 管线，阀到检测器		G5664-86706
生物惰性 12 位/13 通，溶剂选择阀	G4235A	5067-4159

1260 生物惰性检测器部件

生物惰性两通，600 bar，5067-4741

说明	适用型号	部件号
生物惰性标准流通池，带 RFID 标签	G1315C/D 和 G1365C/D	G5615-60022
生物惰性最大光强卡套式流通池	G4212A/B	G5615-60017
生物惰性最大光强卡套式流通池	G4212A/B	G5615-60018
生物惰性荧光检测器流通池	G1321B	G5615-60005
PEEK 管线		0890-1763

1260 生物惰性接头

说明	部件号
生物惰性两通，不锈钢，带 PEEK 插件（600 bar）	5067-4741

1260 生物惰性柱温箱

生物惰性低扩散热交换器，G5616-60050

说明	部件号
生物惰性低扩散热交换器	G5616-60050

液质联用仪备件

我们的单级四极杆、离子阱、三重四极杆、TOF 和 Q-TOF LC/MS 解决方案与行业领先的安捷伦液相色谱系统结合在一起，具有世界一流的性能、无与伦比的可靠性和易用性。

本节包含了让您的液相色谱/质谱联用仪保持最佳运行状态所需要的所有质谱备件。

LC/MS 维护时间表

步骤	何时维护
冲洗雾化器	每天或每次运行结束时，将管线、阀和雾化器中痕量的样品和缓冲液冲洗出来
清洁电喷雾雾化室	每天或每时每刻都要检查样品之间是否有交叉污染
更换电喷雾雾化器喷针	当针头堵塞时。针头堵塞的常见现象是反压增高、偏轴喷雾，或雾化器滴液
清洁 APCI 雾化室	每天或每时每刻都要检查样品之间是否有交叉污染
更换 APCI 雾化器喷针	当针头堵塞时。针头堵塞的常见现象是反压增高，或雾化器偏轴喷雾
清洁复合离子源	每天或每时每刻都要检查样品之间是否有交叉污染，或必须接触端盖帽和毛细管帽进行清洁和检查
检查校正液水平	如果您经常调谐 LC/MS，则每月或每周进行检查

6100 系列单四极杆液相色谱/质谱联用仪，G6140A

LC/MS 系统预防性维护工具包

为了方便您的使用，LC/MS 预防性维护工具包中备有大多数安捷伦 LC/MS 系统所需的常用备件。独特的离子源部件需单独订购。

LC/MS 系统预防性维护工具包

说明	部件号
LC/MS 系统预防性维护工具包	5190-1443
前级泵（机械泵）油，Inland 45，1 L，用于 E1M18/E2M28	6040-0834
用于 E2M18 的油气过滤器元件	1535-4970
过滤器元件，5 µm，5/包	0100-2051
弹簧，4/包	1460-2571
大容量烃类捕集阱，1/4 英寸接头	BHT-4
转子密封垫，Vespel，pH 0 到 10	0100-1855

前级泵油，6040-0834

用于 E2M18 的油气过滤器元件，1535-4970

提示与工具

使用 LC/MS 预防性维护工具包节省订购时间和维修费用！它包含了安捷伦服务工程师进行 LC/MS 平台预防性维护的常用备件。

LC/MS 备件

说明	6100 系列 单四极杆 液/质联用仪	6200 系列 飞行时间 液/质联用仪	6300 系列 离子阱 液/质联用仪	6400 系列 三重四极杆 液/质联用仪	6500 系列精确质量 四极杆-飞行时间 液/质联用仪	部件号
电喷雾雾化器组件，旧型号	✓	✓	✓	✓	✓	G1946-60098
电喷雾雾化器针头（旧型号）更换工具包	✓	✓	✓	✓	✓	G2427A
电喷雾雾化器组件，新型号	✓	✓	✓	✓	✓	G1958-60098
电喷雾雾化器针头（新型号）更换工具包	✓	✓	✓	✓	✓	G1958-60136
大气压化学电离雾化器组件	✓	✓	✓	✓	✓	G1946-60037
大气压化学电离雾化器喷雾针更换工具包	✓	✓	✓	✓	✓	G2428A
喷雾针组件，大气压化学电离/复合离子源	✓	✓	✓		✓	G1947-60103
电晕针大气压化学电离/复合离子源	✓	✓	✓	✓	✓	G1947-20029
毛细管帽，耐高温，3.0 mm	✓	✓	✓	✓	✓	G1946-20301
毛细管，内径 0.5 mm，非电导*	✓		✓			G1946-80009
毛细管，内径 0.6 mm，非电导*	✓	✓	✓	✓	✓	59987-20040
毛细管，内径 0.6 mm，电导，快速极性切换*				✓		G1960-80060
弹簧，内径 6.35 mm，0.53 mm	✓	✓	✓	✓	✓	1460-2571
1/6 英寸三通，低死体积，不锈钢		✓			✓	0100-0969

*非电导毛细管，仅支持标准极性切换。电导毛细管，支持快速极性切换

（接转下页）

APCI 电晕针，G1947-20029

提示与工具

电喷雾雾化器（旧型号）与以下离子源兼容：

- ESI G1948A，其序列号 < US91801994
- ESI G1948B，其序列号 < US91201787
- Multimode G1978A，其序列号 < US90800804
- Multimode G1978B，其序列号 < US90700787
- Dual ESI G3251A，其序列号 < US91200355
- Dual ESI G3251B，其序列号 < US91200355

LC/MS 备件

说明	6100 系列 单四极杆 液/质联用仪	6200 系列 飞行时间 液/质联用仪	6300 系列 离子阱 液/质联用仪	6400 系列 三重四极杆 液/质联用仪	6500 系列精确质量 四极杆-飞行时间 液/质联用仪	部件号
进样针接头			✓			9301-1291
进样针泵			✓			3162-0178
1/16 英寸内径手紧 PEEK 接头		✓	✓		✓	0100-1516
内螺纹 luer 到内螺纹 10/32 接头		✓	✓		✓	0100-2304
PEEK 管线		✓	✓		✓	0890-1915
气密进样针，PTFE luer 锁定		✓	✓		✓	5182-9710
高通量锥孔，2.0 mm		✓		✓	✓	G1969-20302
锥孔 1（G1956A/B）	✓					G1956-20302
高能打拿极组件	✓					G1946-80019
高能打拿极组件（6140A，G6460A，G6530A）				✓		G2571-80103
高能打拿极组件		✓				G1956-80000
电子倍增管更换角管	✓	✓		✓		05971-80103
更换角管和打拿极	✓		✓	✓		G2441-80010

电子倍增管备用角管，05971-80103

LC/MS 前级泵备件

说明	部件号
用于 E1M18/E2M18 的油气过滤器元件	3162-1056
MS40 + 的油气过滤器滤芯	G1960-80039
回油工具包	3162-1057
前级泵（机械泵）油，Inland 45，1 L，用于 E1M18/E2M28	6040-0834
前级泵（机械泵）油，4 升，用于 E1M18/E2M28	6040-0798
前级废气接头	59980-20134
软管夹	1400-0563
用于 E2M18 的油气过滤器元件	1535-4970
KF25 不锈钢卡箍	0100-0549
KF25 密封剂（卡箍内）	0100-1597
废气管	0890-1727
泵漏油盘	G1946-00034

添加前级泵（机械泵）油，4 升

LC/MS 化学品

说明	6100 系列单四极杆液/质联用仪	6200 系列飞行时间液/质联用仪	6300 系列离子阱液/质联用仪	6400 系列三重四极杆液/质联用仪	6500 系列精确质量四极杆-飞行时间液/质联用仪	部件号
ES/APCI 正离子性能验证标样，5 x 1 mL 安瓿	✓	✓		✓	✓	G2423A
电喷雾液相色谱演示样品（含硫混合物）	✓			✓*		59987-20033
ESI + APCI LC 演示样品	✓					G1978-85000
ES 负离子性能验证标样，5 个 1 mL 安瓿	✓			✓		G2424A
APCI 负离子性能验证标样，5 x 1 mL 安瓿	✓					G2425A
ES/APCI 正离子性能验证标样	✓					G1946-85004
多电荷化合物性能评价样品（马心肌红蛋白）	✓					G2426A
ES/APCI 正离子性能验证标样，5 x 1 mL 安瓿	✓					G2423A
ES-TOF 参比混合标样，6 x 2 mL 安瓿		✓			✓	G1969-85001
ES-TOF 生物大分子参考标样盒		✓				G1969-85003
冲洗溶剂	✓	✓	✓	✓	✓	G1969-85026
超纯水，4 L	✓	✓	✓	✓	✓	8500-2236
甲醇，1 L	✓	✓	✓	✓	✓	8500-1867
甲酸铵	✓	✓	✓	✓	✓	G1946-85021
甲酸，5 mL	✓	✓	✓	✓	✓	G2453-85060
乙腈，1 L	✓	✓	✓	✓	✓	G2453-85050

*现场培训中建议的项目

LC/MS 通用备件*

说明	部件号
通用部件	
过滤器元件，5 µm，5/包	0100-2051
转子密封垫，Tefzel，pH 0 到 14	0100-1854
转子密封垫，Vespel，pH 0 到 10	0100-1855
入口过滤器组件	G1946-60180
SSV 长排废液管线组件	G1969-60086
弹簧圈	1460-2571
净化备件	
砂纸，4000 目	8660-0827
用于汲取管的毛细管清洁金属丝	G1946-80054
洗涤粉，非电导毛细管，Alconox	5190-1401
不起毛布	05980-60051
棉签，100/包	5080-5400
气体净化器	
大容量烃类捕集阱，1/4 英寸接头	BHT-4
大容量水分捕集阱，1/4 英寸接头	BMT-4
大容量通用捕集阱，1/4 英寸接头	RMSN-4
大容量通用捕集阱，1/8 英寸接头，氮气	RMSN-2
工具	
LC/MS 工具包	G1946-60157
雾化器调节固定装置	G1946-20215
雾化器 25X 放大镜	G1946-80049
塑料管切管器	8710-1930
螺丝刀，Torx T15	8710-1622
螺丝刀，Torx T20	8710-1615
开口扳手，1/4 和 5/16 英寸	8710-0510
扳手，1/2 英寸和 7/16 英寸	8710-0806
前端为锯齿形的尖嘴钳	8710-0004
用于调节喷雾器针的 3 mm 扳手	8710-2699

*这些部件对所有液质联用系统通用

静音罩

安捷伦为需要频繁维护的 LC/MS 和 ICP-MS 前级泵（直观检查泵油高度、更换泵油、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。静音罩的设计使其易于搬动和维护，更适用于安捷伦和其他 LC/MS 系统的前级泵。

- 制动小轮便于移动沉重的泵进行维护
- 不需要工具即可打开静音罩，便于对泵维护
- 内置便于升高和倾斜的操纵杆，可抬起泵底倾倒泵油
- 带孔和把手的可移动模注塑料滴盘，用于收集和转移泵油
- 具有泡沫隔层的吸音罩箱降低了泵的噪音
- 将泵固定使震动降到最低
- 2 个组合风扇，保持罩内温度相对恒定
- 如果温度超过 35 °C 上限，指示灯闪亮并发出报警声
- 当空气流不限制也不循环时，室温最高 35 °C
- 标准保修期一年；新的 LC/MS 或 ICP-MS 订单中含安装和现场培训

请访问 **www.agilent.com/chem/quietcover**，与最新的仪器兼容性指南核对。

请确认您的安捷伦系统中的前级泵，以确保兼容性。

MS 静音罩，G6011A

DS 静音罩，G6012A

静音罩

说明	兼容的前级泵型号	部件号
静音罩	BOC Edwards 泵，E2M28，E2M18 或 E1M18	G3199B
静音罩 MS	Agilent MS40+	G6011A
静音罩 DS	Agilent DS202、DS302、DS402 和 DS602	G6012A
静音罩 TS	Agilent TS300，TS300INV，TS600，TS600INV 和 TS800	G6013A
GC/MS 静音罩*	Agilent DS42，Pfeiffer Duo 2.5	G6014A

*此型号不包括所有功能

MS 静音罩，G6011A

LC/MS 标样试剂盒

LC/MS 标样试剂盒

说明	部件号
用于 LC/MS OQ/PV 的咖啡因标样试剂盒	8500-6917
用于 LC/MS Trap OQ/PV 的咖啡因标样试剂盒	5065-9908
用于 LC/MS OQ/PV 的磺胺类药品标样试剂盒	5188-6523

LC/MS 应用套装标准品

说明	部件号
LC TOF/QTOF/QQQ 农药校验混标	5190-0469
LC/MS 农药综合混标	5190-0551
LC/MS 毒理学校验混标	5190-0556
LC/MS 毒理学综合混标	5190-0555
LC/MS 兽药校验混标	5190-0443
LC/MS 兽药综合混标	5190-0554

LC/MS 校准混标

说明	部件号
校正物标样，ES	G2421-60001
APCI/APPI 校正溶液，100 mL	G2432A
离子阱质谱 ESI 调谐混合液，100 mL	G2431A
ES-TOF 调谐混合液，100 mL	G1969-85000
APCI-L 低浓度调谐混合标样，100 mL	G1969-85010
MMI-L 低浓度调谐混合标样，100 mL	G1969-85020

LC/MS 校准混标和离子源兼容基质

离子源	6100 系列 单四极杆 液质联用仪*	6140A/6150B 单四极杆 液质联用仪	6200 系列 飞行时间 液质联用仪	6300 系列 离子阱 液质联用仪	6400 系列 三重四极杆 液质联用仪	6500 系列 精确质量Q-TOF 液质联用仪
ESI	G2421-60001	G1969-85000	G1969-85000	G2431A	G1969-85000	G1969-85000
APCI	G2432A	G1969-85010	G1969-85010	G2432A	G1969-85010[2]	G1969-85010[2]
APPI	G2432A	G2432A	G1969-85010	G2432A	G2432A[2]	G1969-85010[2]
MMI	G2432A	G1969-85000	G1969-85020	G2432A	G1969-85020	G1969-85020
NanoESI			G1969-85000[4]	G2431A		G1969-85000[4]
HPLC—芯片		G1969-85000[2]	G1969-85000[4]	G2431A[1]	G1969-85000[3]	G1969-85000[4]

*G6110A，G6120A/B，G6130A/B

[1] 建议稀释 5 倍

[2] 无自动调谐

[3] 仅用于 ESI 正调谐

[4] 仅用于校准

CrossLab Agilent

安捷伦 CrossLab 为您实验室的各种非安捷伦分析仪器提供高性能液相色谱系列消耗品。在本节指南中，您将会找到适合您应用的各种产品。

我们目前支持：

- 沃特世
- 岛津
- 戴安*
- CTC Analytics
- 还将推出更多

我们正在扩展的产品系列包括下列产品：

- 自动进样器进样针
- 毛细管、管线和接头
- 检测器光源
- 性能维护工具包
- 泵备件
- 样品定量环
- 阀备件
- 样品瓶和密封件
- 多孔板和密封盖

安捷伦 CrossLab 不仅仅意味着备件：

- 40 多年的色谱专业经验
- 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
- 技术与应用支持
- 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

*戴安现已并入赛默科技

安捷伦 CrossLab 与下列仪器匹配 沃特世 | 岛津 | 赛默科技 | 其它公司

CrossLab 检测器灯

长寿命氘灯，8005-0705

我们检测器灯的设计使其能定位精确，并具有热稳定性

安捷伦 CrossLab 的灯是为匹配各种检测器而设计制造的，包括可变波长检测器（VWD）、多波长检测器（MWD）和二极管阵列检测器（DAD）或光电二极管阵列检测器（PDA）。所有检测器的灯都符合最严格的性能指标，在其使用寿命期间都具有一致性的质量和高重现性。 测试设备按照 NIST（美国国家标准技术研究院）或 PTB（德国柏林的联邦物理技术研究院）规定的光学标准进行定期校正。

- 在经过 ISO 9001 认证的环境下制造
- 石英玻璃灯泡延长了寿命
- 每个灯都经过单独测试，测试灯强度、噪音和漂移，正确的操作电压和准直定位减少了灯与灯之间的差异
- 对每个灯生产过程中的每个步骤都进行严格的 QA/QC，具有可追踪性
- 可以提供氘灯和钨灯

氘灯

- 高输出稳定性和高强度扩展了检测功能，提升痕量定量的结果质量
- 保证 2000 小时的使用寿命

提示与工具

每次更换检测器灯以后，建议在灯启动预热后进行波长校正测试和强度测试。

钨灯

- 提供覆盖可见光波长范围的高灵敏度检测
- 平均寿命为 1200 到 5000 小时，取决于运行周期、软启动和操作电压等操作条件

提示与工具

安捷伦备件选择工具现已上线，可帮助您为您的非安捷伦仪器选择适合的备件，如需更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/selectCrossLab** 。

卡口玻璃样品瓶，
带书写签，8010-0025

CrossLab 样品瓶和密封件

安捷伦 CrossLab 样品瓶和密封件经过彻底测试以确保最高水平的质量。此外，CrossLab 样品瓶可用于广泛的非安捷伦 GC 和 LC，如布鲁克（前瓦里安）、戴安（现赛默科技）、珀金埃尔默、岛津和赛默科技。它们具有如下特点：

- 由经过 ISO 9001 认证的工厂生产
- 由 First Hydrolytic 1 类 A 级或 B 级硼硅酸盐玻璃制造，符合美国 FDA、美国药典、欧盟药典标准
- 使用专利的防压包装以减少样品瓶破损
- 包装材料经过清洁度测试和选择
- 经过严格的终端抽样和质量控制程序，以确保所有样品瓶规格符合要求
- 与多种品牌和型号的自动进样器兼容

如需了解安捷伦 CrossLab 样品瓶和封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

提示与工具

简单、可靠的 pH 测试，适用于色谱工作者

安捷伦目前提供全系列的 pH 测量仪和电极。这些 pH 测量仪专为色谱工作者设计，具有直观的用户界面和出色的耐用性，适合实验室使用。如需了解更多资讯，请访问 **www.agilent.com/chem/phmeters** 。

CrossLab 孔板和密封盖

为您的自动进样器选择最干净的孔板和密封盖

96 孔板，8010-0534

安捷伦 CrossLab 孔板的优点：

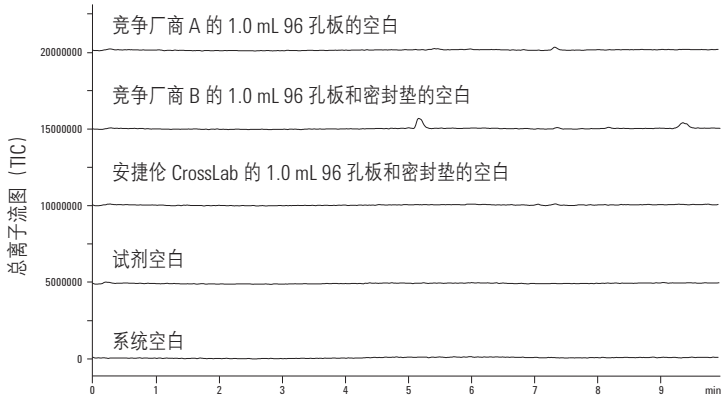
- 由聚丙烯制成
- 不含 RNA 酶、DNA 酶、内毒素和人类 DNA
- 耐常用化学溶剂
- 耐高压加热（121 °C/20 min）
- 字母数字式的网格
- 与移液工作站和多通道移液器兼容
- 0.5 mL 和 1.0 mL 深孔板具有凸起的边缘，以确保有效地密封并降低涡旋混合过程中交叉污染的风险
- 96 孔板或 384 孔板可供选择
- 96 孔板范围从 0.2 mL 到 2 mL
- 384 孔板有 0.1 mL 和 0.25 mL 可供选择
- 可叠放

安捷伦 CrossLab 密封盖的优点：

- 在储存期间保护孔中样品不损失
- 不含 RNA 酶、DNA 酶、内毒素和人类 DNA
- 高度灵活的密封及精确匹配
- 嵌入每个孔中，连接时无需使用胶水
- 可被移液器吸头刺透（0.5 mL 和 1.0 mL 密封盖）
- 防止溶剂蒸发
- 由热塑性弹性体（TPE）或乙烯-醋酸乙烯酯（EVA）制成
- 与常用溶剂兼容

如需了解安捷伦 CrossLab 多孔板及密封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

多孔板和密封垫的洁净度：安捷伦 CrossLab 与竞争厂商产品的对比



LC/MS ESI 正离子模式谱图比较。试剂空白：含 0.1% 甲酸的 1 : 1 乙腈/水溶液

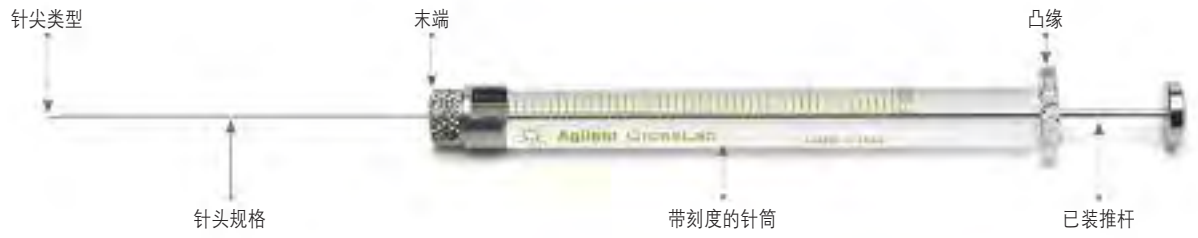
化学提取实验表明，安捷伦 CrossLab 多孔板和密封垫的洁净度与竞争厂家相比更为优良，因而非常适合 LC/MS 应用

安捷伦 CrossLab 自动进样器进样针和手动进样针

安捷伦 CrossLab HPLC 进样针产品包括各种类型和容量的进样针，为您提供精确而有效地进样。从大容量或小容量自动进样器进样针到泵虹吸进样针，CrossLab 进样针满足所有尺寸、外形和功能标准以支持您的 HPLC 系统。

- 精确到标称容量的 ±1% 以内，总体积 80% 时测量精度为 1%
- 不锈钢、I 类硼硅酸盐玻璃或 PTFE 组成的化学惰性流路
- 耐用设计保证长寿命

安捷伦 CrossLab 进样针性能



注射器末端即针筒端头，是注射器与其连接的针头的接口。注射器末端有几种不同的针头和连接配置，使其适合各种应用。

固定针头

- 进样的经济型选择
- 对于痕量样品分析应用的优先选择
- 针头粘紧在玻璃注射器相应于零刻度的针筒位置上
- 死体积限定在针头的内体积
- 不可热压处理
- 推荐在使针头发生弯曲可能性最小的地方使用

可更换针头

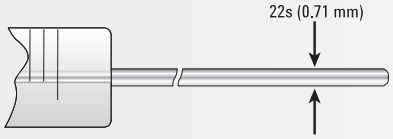
- 多种进样选择
- 精确地位于零刻度位置的针座
- 如果损害或堵塞，针头可以更换
- 使用可更换针头，不增加死体积
- 适合在针头有堵塞风险的地方使用
- 拆卸时可进行热压处理（重复热压处理将缩短注射器寿命）

PTFE Luer 锁定头

- PTFE，外螺纹 Luer 锥与带镀镍铜锁定头相结合，与 Kel-F 针头和金属头针头，及通用连接器一起使用
- 拆卸后可热压处理，而 25 mL 或更大体积注射器（重复热压处理将缩短注射器寿命）除外

Chem

- ¼-28 UNF 外螺纹接头连接
- 用于小体积应用时，系统死体积必须尽可能小
- 可直接用螺丝拧在进样阀上



22 号针头

针尖类型 3

注：大多数液相色谱手动进样阀都是为与 22 号，或 22s 号的针尖类型 3 的钝针尖一起使用而设计

针头规格选择表

	标称外径		标称内径		壁厚		体积
规格	**英寸**	**mm**	**英寸**	**mm**	**英寸**	**mm**	**µL/in**
22s*	0.0280 - 0.0285	0.718	0.0055 - 0.0077	0.168	0.022	0.55	0.563
22	0.0280 - 0.0285	0.718	0.0155 - 0.0170	0.413	0.012	0.30	3.403

***注：**22s 针头内径较小，外壁较厚，较为耐用

提示与工具

如果进样针中有可见污染物，进样针无法清洁或推杆不易滑动，请更换进样针。

提示与工具

根据厂商的建议清洗进样针，定期检查进样针管的样品积累和针头磨损情况。

自动进样器常规维护

为了保持您的液相色谱系统始终以最佳性能运行，必须定期对自动进样器进行常规维护。您可以一次完成所有维护步骤，也可以根据需要进行维护。根据您的应用和溶剂制备过程的不同，有些部件可能比其他部件更换的频率高。

定期进行自动进样器的维护有助于降低运行成本，使您以最强的信心得到可靠、精确的结果。如果定期进行常规维护，在您的自动进样器使用周期内将能够保证最长的正常运行时间。

沃特世自动进样器的日常维护过程

- 更换计量注射器
- 重新安装注射器的密封垫圈并更换针头
- 重装高压电动阀
- 更换在线过滤器插件
- 调节 seal pack 密封阀

沃特世自动进样器常规维护和故障排查

现象	原因	解决方案
进样重现性差	样品瓶中的样品太少	确认样品瓶中的样品至少充满了四分之一
	计量注射器损坏	更换计量注射器组件
	损坏的高压电动阀密封垫	重装高压电动阀
	渗漏废液阀	更换废液阀
	磨损的进样器密封垫	重新安装注射器的密封垫圈、更换针头，调节密封组件密封阀
注射器渗漏	计量注射器损坏	更换计量注射器组件
样品交叉污染	针头冲洗溶剂已用完	重新充填针头冲洗溶剂瓶
	针头冲洗密封垫脏	重新安装密封垫圈，调节 Seal pack 密封阀
	针头冲洗阀磨损	更换针头冲洗阀
样品瓶在进样周期中填充	高压电动阀密封垫磨损	重装高压电动阀
峰响应低	样品瓶中的样品太少	确认样品瓶中的样品至少充满了四分之一
	计量注射器坏	更换计量注射器组件
	高压电动阀密封垫磨损	重装高压电动阀
	渗漏废液阀	更换废液阀
	进样器密封垫磨损	重新安装注射器密封垫圈、更换针头，调节密封垫圈密封阀

岛津自动进样器的日常维护过程

- 更换样品计量泵驱动柱塞杆的密封垫
- 更换样品针头
- 更换针座密封垫
- 更换冲洗口隔垫（如果已安装）
- 清洁高压阀，并更换高压阀转子密封垫（如果已安装）
- 清洁低压阀，并更换低压阀转子密封垫（如果已安装）
- 清洁进样阀，更换进样阀转子密封垫（如果已安装）
- 如有必要，调节针头

岛津自动进样器常规维护和故障排查

现象	原因	解决方案
进样重现性差	样品瓶中的样品太少	确认样品瓶中的样品至少充满了四分之一
	计量泵密封垫损坏	更换计量泵柱塞杆密封垫
	计量泵柱塞杆损坏	更换计量泵柱塞杆
	高压阀密封垫损坏	重装高压阀
	低压阀密封垫损坏	重装低压阀
	废液阀渗漏	更换废液阀
	损坏的样品针头	更换样品针头和针座密封垫
样品交叉污染	针头冲洗溶剂已用完	重新填充针头冲洗溶剂瓶
	针头冲洗密封垫脏	重新安装密封垫圈，调节密封垫圈密封阀
	冲洗口污染	清洁并清洗冲洗口
峰响应低	样品瓶中的样品太少	确认样品瓶中的样品至少充满了四分之一
	计量注射器中的活塞密封垫磨损	更换计量泵柱塞杆密封垫
	计量泵柱塞杆损坏	更换计量泵柱塞杆
	高压阀密封垫损坏	重装高压阀
	渗漏废液阀	更换废液阀
	损坏的样品针头	更换样品针头和针座密封垫

戴安* 自动进样器的日常维护过程

- 更换样品计量注射器
- 更换样品针头
- 更换针座密封垫
- 清洁进样阀，更换进样阀转子密封垫（如果已安装）
- 更换缓冲液管线
- 更换毛细管管线
- 填充注射器
- 如有必要，调节针头

*戴安现已并入赛默科技

戴安自动进样器常规维护和故障排查

现象	原因	解决方案
进样重现性差	样品瓶中的样品太少	确认样品瓶中的样品至少充满了四分之一
	计量注射器的密封垫磨损	更换计量注射器
	注射器阀损坏	更换注射器阀
	进样阀密封垫磨损	重装进样阀
	废液阀渗漏	更换废液阀
	接头渗漏	检查所有接头的渗漏
	损坏的样品针头	更换样品针头和针座密封垫
样品交叉污染	针头冲洗溶剂已用完	重新填充针头冲洗溶剂瓶
	脏的针头冲洗密封垫	重新安装密封垫圈，调节密封垫圈密封阀
	冲洗口污染	清洁并清洗冲洗口
注射器渗漏	注射器损坏	更换注射器
	注射器阀损坏	检查渗漏，必要时更换
峰响应低	样品瓶中的样品太少	确认样品瓶中的样品至少充满了四分之一
	注射器阀磨损	更换计量注射器
	注射器阀损坏	检查注射器阀渗漏，必要时更换
	进样器阀密封垫磨损	重装进样阀
	废液阀渗漏	更换废液阀
	接头渗漏	检查所有接头的渗漏
	损坏的样品针头	更换样品针头和针座密封垫

蓝宝石柱塞杆组件，
8005-0538

柱塞杆密封垫更换工具包，
8005-0541

面密封垫更换工具包
8005-0536

CrossLab 泵消耗品

正确的泵维护有助于确保精确、一致的结果和更低的操作成本

定期进行泵维护有助于降低操作成本，确保精密而一致的结果。遵循以下定期维护规则，您可以获得最大限度的正常运行时间、稳定而精确的溶剂流量、在整个泵的使用寿命中压力稳定性，并保持您的高效液相色谱系统处于最佳状态。

CrossLab 柱塞杆和密封垫

柱塞杆和密封垫是泵最重要的两个组件。安捷伦 CrossLab 的所有柱塞杆和密封垫都用液相色谱常用溶剂在高温压力下经过广泛测试，并得到可重现的结果。

柱塞杆

- 有蓝宝石和陶瓷柱塞杆可供选择
- 蓝宝石柱塞杆由高纯度单晶蓝宝石制成，具有最佳同轴性和耐磨损性
- 精心切割和抛光确保了良好的耐用性和长寿命

密封垫

- 由超高分子量聚乙烯（UHMWPE）或石墨填充的聚四氟乙烯（GFP）制成
- 为提供柱塞杆周边的精确密封而设计
- 在高动态流量和压力范围内提供最佳性能

提示与工具

柱塞杆和密封垫都应定期更换，以保持最佳密封表面和耐受性，使仪器保持最佳性能。

提示与工具

根据您的应用和溶剂制备方法，某些部件可能需要比其他部件更换更频繁。

CrossLab 单向阀

单向阀是泵的关键部件，其使用寿命常与使用的溶剂有关。阀的故障可导致压力波动、流量不一致，并产生基线噪音。

安捷伦CrossLab的单向阀和组件部件：

- 根据原始设备制造商（OEM）的性能指标制成，可在不同压力下操作（最高达 16000 psi，或 1100 bar）
- 根据 OEM 性能指标不同，由多种材料制成，如不锈钢、钛、陶瓷和 PEEK
- 精心组装以确保可靠性和一致的性能
- 每个红宝石或陶瓷球和蓝宝石或陶瓷座都是在操作压力范围内以最严格的允差标准生产

提示与工具

不要忘记定期检查单向阀，更换单向阀芯，以确保泵正常工作。

液相泵的常规维护

提示与工具

保留时间不一致或压力波动不稳定时，如果发现泵头下部有漏液，应该更换泵密封垫。

为了保持您的液相色谱系统始终以最佳性能运行，必须定期对泵进行常规维护。您可以一次完成所有维护步骤，也可以根据需要进行维护。根据您的应用和溶剂制备过程的不同，有些部件可能比其他部件更换的频率高。

定期进行泵的维护有助于降低运行成本，得到令您充满信心的可靠、精确的结果。依照下列程序定期维护，您可以在泵的整个使用寿命中，获得最长的正常运行时间和稳定而准确的溶剂流速。

沃特世液相泵的日常维护步骤

- 更换密封垫和柱塞杆
- 更换在线过滤器插件
- 更换单向阀芯
- 更换 seal wash 的密封垫和管线密封垫
- 更换溶剂入口过滤头

蓝宝石柱塞杆组件，8005-0523

沃特世液相泵的日常维护步骤

现象	原因	解决方案
压力脉动不稳定	单向阀芯污染	进行静态渗漏测试，验证并更换单向阀芯
	泵头漏液	进行静态渗漏测试，验证并更换在线过滤器插件和柱塞杆密封垫
梯度性能问题 间歇性压力波动	溶剂过滤器阻塞	更换溶剂过滤器
在线过滤器的压力将大于 10 bar（150 psi）（用 5 mL/min H_2O 注入）	在线过滤器污染	更换在线过滤器插件
泵头下侧漏液 保留时间不稳定 压力脉动不稳定	密封垫磨损严重	进行渗漏测试，验证并更换泵密封垫和在线过滤器插件
密封垫寿命比通常期望的要短	柱塞杆有划痕	更换密封垫时请检查柱塞杆
		如有损坏或划伤，更换柱塞杆
清洗溶剂减少	清洗密封垫漏液	更换清洗密封垫

岛津液相泵的日常维护过程：

- 更换密封垫和柱塞杆
- 更换在线过滤器滤芯
- 更换单向阀芯
- 更换密封垫冲洗密封垫
- 更换溶剂入口过滤头

柱塞杆密封垫，8001-0502

岛津液相泵常规维护和故障排查

现象	原因	解决方案
压力脉动不稳定	单向阀芯污染	进行泵压力测试，验证并更换单向阀芯
	泵头漏液	进行泵压力测试，验证并更换在线过滤器插件和柱塞杆密封垫
		检查进口和出口接头是否渗漏
		拧紧所有接头，重新对泵进行压力测试
梯度性能问题 间歇性压力波动	溶剂过滤器堵塞	更换溶剂过滤器
在线过滤器的压力将大于10 bar（150 psi）（用 5 mL/min H_2O 注入）	在线过滤器污染	更换在线过滤器插件
泵头下侧漏液 保留时间不稳定 压力脉动不稳定 峰变宽或拖尾	密封垫磨损严重	进行泵的压力测试，验证并更换泵密封垫和在线过滤器芯
密封垫寿命比通常期望的要短	柱塞杆有划痕	更换密封垫时请检查柱塞杆
		如有损坏或划伤，应更换柱塞杆
清洗溶剂减少	清洗密封垫漏液	更换清洗密封垫

Vespel 转子密封垫，8002-0602

戴安* 液相泵的日常维护过程：

- 更换放空阀盖密封垫
- 更换密封垫、密封圈和柱塞杆
- 更换在线过滤器滤芯
- 更换单向阀芯
- 更换 seal wash 密封垫和密封垫冲洗管线
- 更换混合室垫圈
- 更换溶剂入口过滤头

***戴安现已并入赛默科技**

戴安液相泵常规维护和故障排查

现象	原因	解决方案
压力脉动不稳定	单向阀芯污染	进行泵压测试，验证并更换单向阀芯
	泵头漏液	进行泵压力测试，验证并更换在线过滤器插件和柱塞杆密封垫
		检查进口和出口接头是否渗漏
		拧紧所有接头，重新进行泵压测试
梯度性能问题，间歇性的压力波动	溶剂过滤器堵塞	更换溶剂过滤器
在线过滤器的压力将大于 10 bar（150 psi）（用 5 mL/min H_2O 注入）	在线过滤器的污染	更换在线过滤器插件
泵头下侧漏液 保留时间不稳定 压力脉动不稳定 峰变宽或拖尾	密封垫磨损严重	进行泵压力测试，验证并更换泵密封垫和在线过滤器芯
密封垫寿命比通常期望的要短	柱塞杆有划痕	更换密封垫时请检查柱塞杆
		如有损坏或划伤，更换柱塞杆
清洗溶剂减少	清洗密封垫漏液	更换冲洗密封垫和密封垫冲洗管线

CrossLab 阀备件

安捷伦 CrossLab 阀备件与您的液相色谱系统完美结合，提供可靠、准确和可重现的结果。

转子密封垫：

适用于广泛应用的各种材料的转子密封垫

转子密封垫是一种聚合物盘片，对定子或定子面密封垫形成高压密封。针对不同的应用，有多种不同的材质可供选择。定期更换转子密封垫，以防止过度磨损非常重要。大多数转子密封垫推荐的更换间隔，是每年一次预防性维护，或根据特殊应用造成的压力在需要时更换。

- Vespel：Vespel 是聚酰亚胺材质，不易被磨损，而且具有较高的耐化学腐蚀性。建议使用 pH 10 以下的溶液，因为长期使用碱性溶液可溶解 Vespel，并磨损转子密封垫
- PEEK （聚醚醚酮）：PEEK 在 0-14 的整个 pH 范围内具有高阻抗、多功能性和高可用性
- Tefzel：建议在不能使用 PEEK 的应用中使用，如较高浓度的二氯甲烷或二甲亚砜（DMSO）

转子，6 通阀，8001-0601

适合转子密封垫材料的推荐使用的 pH			
pH 范围	**0-7**	**7-10**	**10-14**
Vespel			
PEEK			
Tefzel			

提示与工具

对于高于 pH 10 的溶液，推荐使用 PEEK 转子密封垫。

提示与工具

PEEK 转子密封垫不耐浓硝酸和硫酸。

定子，6 通阀，8001-0604

定子

- 根据 OEM 产品的性能指标，可选择 316 不锈钢、PEEK 和陶瓷材质
- 通常只有在阀口或密封垫表面出现磨损时才需要更换，使用正确的进样针可以避免这类磨损

样品定量环

不锈钢样品定量环：

- 无毛刺和垂直切割端，确保液流流畅地进入阀口
- 由于金属管线内径的允差不同，真实体积可能有差异
- 大的金属定量环（内径 1.0 mm，0.040 in）的精度为 ± 14%，中等定量环（内径 0.5 mm，0.020 in）精度为 ± 21%，小定量环（内径 0.2 mm，0.007 in）精度为 ± 65%

提示与工具

浓硝酸和硫酸将损坏 PEEK 管线，而四氢呋喃（THF）、二氯甲烷和 DMSO 则会导致其溶涨。

PEEK 样品定量环

- 不锈钢样品定量环的替代品
- 洁净、垂直的切口，有助于阀的安装和低死体积的连接
- 对几乎所有有机溶剂具有惰性，并耐生物溶剂
- 由于金属管线孔径的允差不同，真实体积可能有差异
- 大的 PEEK 定量环（内径 0.8 mm，0.030 in ）的精度为 ± 5%，中等定量环（内径 0.5 mm，0.020 in）为 ± 10%，小定量环（内径0.2 mm，0.007 in）为 ± 30%
- 壁厚、温度、有机溶剂的浓度和与溶剂接触的时间均影响 PEEK 管线的耐用性

提示与工具

由于标准品和未知样品的分析通常使用的都是同一个样品定量环，所以，很少需要了解其真实的准确体积。如果必须知道样品定量环体积，最好是在阀的位置上校正定量环，因此要考虑流经阀的流量。

CrossLab 预防性维护（PM）工具包

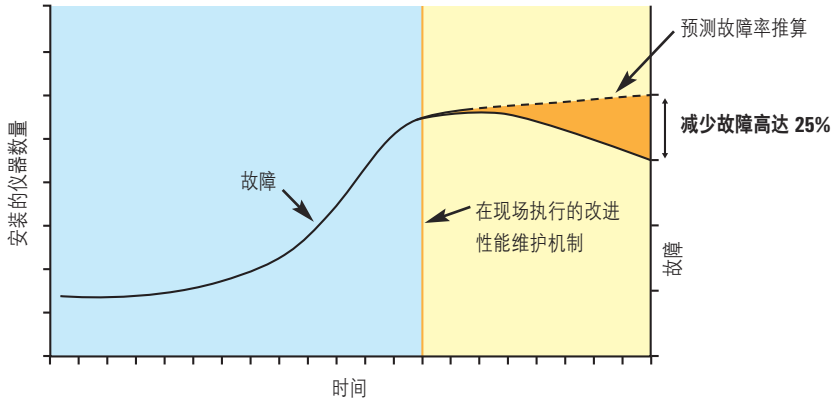
预防性维护工具包将更轻松地使您的仪器保持最佳状态

515 泵预防性维护工具包，8005-0913

2960/2965 预防性维护工具包，8005-0915

许多仪器故障不是由功能性故障造成的，而是因为缺乏性能维护。一份最近的研究指出，定期进行性能维护可以将仪器故障降低高达 25%，对确保最佳系统操作至关重要。

性能维护的作用



安捷伦 CrossLab 性能维护工具包包括一般易磨损部件、拆装工具和保持系统最佳工作状态的说明书。该工具包为确保您的仪器进行适当维护提供了方便而经济的方式。 每个工具包都包含您需要进行以下工作的所有部件：

- 提高系统效率和可靠性
- 减少计划外停机和维修费用
- 通过提高精度和灵敏度提升准确性
- 遵循法规要求，或符合质量认证标准
- 延长仪器使用寿命
- 避免单独订购部件
- 预防性维护工具包有适用于泵、阀、自动进样器和液相色谱系统的消耗品

通用液相色谱仪备件

CrossLab 液相色谱毛细管和管线

踏上通向成功的分析之路

安捷伦 CrossLab 提供各种由不锈钢和 PEEK 制成的毛细管和管线与正确的接头一起使用，非常适用于液相色谱系统的流路，提供惰性表面、紧密无泄漏的连接和零死体积。

不锈钢毛细管

- 由超洁净的不锈钢管线制成
- 适合大多数标准应用，是可靠的高压密封的最佳选择
- 平滑的内表明提供了最低反压
- 精确切割，无毛刺，直角切割确保不改变内径
- 两端都适合标准接头
- 对特殊位置的管路预先确定长度，避免峰展宽
- 单独测试，确保重现性
- 可提供预装配和未预装配的管线

提示与工具

一定要使用最小内径的毛细管和最短长度，尽可能减少样品扩散。

PEEK 管路

- 方便灵活地切割成需要的长度
- 非常适合于经常更换的连接
- 抗机械和溶剂损伤，甚至可耐受高温
- 耐生物溶剂，并对几乎所有有机溶剂呈惰性
- 不锈钢连接的另一种耐用的替代品
- 可以使用不锈钢和 PEEK 两种接头

CrossLab 接头

正确的液相色谱接头将构成最完美的液相色谱连接

确保无漏连接，防止峰形和分离度变差，一定要使用推荐的色谱柱接头类型、阀和二通接头。

拥有安捷伦 CrossLab 接头，您将获得更强的信心和广泛的选择：

- 严格的设计可延长寿命，并实现无渗漏的顺利操作
- 高压系统的不锈钢螺母和垫圈
- 适用于生物兼容应用的聚合物接头

CrossLab HPLC 在线过滤器

避免流路堵塞 防止浪费时间

色谱柱入口筛板污染可以增大反压和降低柱效。由于微径柱的筛板直径很小，其堵塞问题更为突出。

为了防止耗费时间的污染和阻塞，安捷伦 CrossLab 系列产品提供了两种类型的液相色谱过滤器，均由洁净的高质量不锈钢制成：

- 安装在液相泵和进样器之间的在线溶剂过滤器，通过在溶剂进入进样器之前去除颗粒物，从而防止堵塞
- 色谱柱入口过滤器，直接安装在色谱柱前，去除来自进样系统和样品的颗粒

液相色谱系统故障排除指南

该一览表可以帮助您查找和解决液相色谱系统最常见的问题，确保仪器的最长正常运行时间和高效率。

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
死时间基线干扰	正/负（干扰）——进样溶剂的折光指数不同	使用流动相代替样品溶剂
检测器漏	进样口过滤芯堵塞	更换密封垫/垫圈
基线飘移	正方向——污染物积聚/洗脱	冲洗柱、净化样品，使用纯溶剂
	正/负（干扰）——进样溶剂的折光指数不同	使用流动相代替样品溶剂
	负方向（梯度型）——流动相“A”溶剂有吸收	使用无吸收或 HPLC 级或更好的溶剂
	正方向（梯度型）——流动相“B”溶剂有吸收	使用无吸收或 HPLC 级或更好的溶剂
	随机性——温度变化	使柱和管线绝缘
	随机性——温度变化	使柱和管线恒温
	波动或波浪形——室温变化	监测室温并进行控制
出鬼峰	上次进样的峰	冲洗色谱柱以去除污染物
	污染	样品净化或预分离
	样品中存在不明干扰物	样品净化或预分离
	离子对——破坏平衡	在实际应用的流动相中，制备样品使干扰减少到最小
	肽谱——三氧乙酸氧化	每天新配样品；使用抗氧化剂
	反相——水污染	通过在反相色谱柱上运行不同水量，并测量洗脱峰的高度来检查水的适用性；使用液相色谱级溶剂
	尖峰——溶剂中有气泡	溶剂脱气

（接转下页）

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
柱反压高	柱堵塞，吸附样品	更好地净化样品；使用保护柱
	流动相粘度过高	使用较低粘度的溶剂或较高的温度
	粒径过小	使用 d_p 更大的填料
	进样口过滤芯堵塞	更换滤芯
	进样口过滤芯堵塞	使溶剂流向反向
泄漏	轻微；接头处有白色粉末——接头松动	手紧接头，切割管线或更换垫圈
渗漏，进样阀	严重问题——阀的转子磨损	更换阀的转子
渗漏，色谱柱或接头	严重问题——接头松动	拧紧或更换接头
泵泄漏	严重问题——泵密封垫失效	更换泵密封垫
负峰	示差折光检测器——溶质的示差折光指数小于溶剂	无故障；反转极性使之为正
	UV 检测器——溶质的吸光值比流动相小	使用紫外吸光率较低的流动相；溶剂梯度循环时间不要过长
基线噪声大	随机性——污染物积聚	冲洗色谱柱、净化样品，使用液相色谱级溶剂
	连续性——检测器灯故障	更换检测器光源
	偶然性——外部电气干扰	使用 LC 系统专用稳压器
双峰	样品量过大	减少体积，例如，减半和重复进样
	进样溶剂过强	使用较弱的进样溶剂或流动相
	滤芯堵塞	更换并使用 0.5 µm 孔隙率的在线过滤器
	柱有空隙或气沟	用玻璃珠或填料填充空隙、重填柱
	进样器流路不通畅	更换进样器转子
	柱头有空隙	更换色谱柱，用填料填充色谱柱顶部
	柱上样品过载	使用更高负载量的固定相 增加色谱柱内径 减少样品量
	单峰——存在干扰组分	样品净化，预分离

（接转下页）

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
拖尾峰	开始出双峰	请参见“双峰”
	存在未扫的死体积	减少接头的数量 确保进样器密封垫紧密 确保接头正确固定
	碱性化合物——硅醇基相互作用	选择封端键合相 改用聚合物固定相
	碱性物质——硅醇基相互作用	使用更强的流动相或添加竞争碱（例如，三甲胺）
	硅胶基——色谱柱降解	使用特殊色谱柱、聚合物色谱柱或空间保护
峰展宽	进样量过大	降低进样溶剂的强度以集中溶质
	进样阀中的峰扩散	在进样前/后引入气泡以减少扩散
	数据系统的采样速率过低	增大采样频率
	检测器时间常数低	调节时间常数使之与峰宽匹配
	流动相粘度过高	提高柱温
	检测器池容积过大	使用尽可能小的池容积（系统中不用热交换器）
	注射器体积过大	减少进样量
	保留时间长	使用梯度洗脱或较强的流动相
压力波动	单向阀泄漏	更换单向阀
	泵密封垫泄漏	更换泵密封垫
	微粒积聚	过滤样品；在线过滤器；过滤流动相
压力渐增	微粒积聚	过滤样品；在线过滤器；过滤流动相
	水/有机系统——缓冲盐沉淀	测试缓冲液——有机混合物，确保兼容性
保留超出总渗透体积	体积排阻——特殊的相互作用	添加流动相改性剂或更改溶剂

（接转下页）

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
保留时间改变	柱温不断变化	使柱恒温；绝缘；保证实验室温度恒定
	平衡时间不足以适应梯度洗脱要求，或等度洗脱流动相起变化	确信在溶剂改变或梯度结束后至少 10 个柱容积通过色谱柱
	流动相组分选择性蒸发	减少氦气的剧烈脱气；保持溶剂贮器盖好；制备新的流动相
	缓冲能力不足	用 > 20 mM 浓度的缓冲液
	在线流动相混合不一致	保证梯度系统输送恒定组成；与手动制备流动相核对
	污染积聚	用强溶剂不定期冲洗色谱柱来去除污染物
	最初几次进样—吸附在活性部位	用浓样品进样冲洗柱，使其处于正常状态
保留时间减少	流速在增加	检查泵以确保正确；否则需重调
	柱上进样超载	减少样品量
	键合固定相的流失	保持流动相 pH 值在 2-8.5 间
保留时间延迟	流速在减慢	解决液流中的漏液现象，更换泵密封垫，检查泵的涡流和气泡
	硅胶填料的活化点	使用流动相改性剂
	键合固定相的流失	保持流动相 pH 值在 2-8.5 间
	流动相组成在变化	确保流动相容器盖好
	硅胶填料的活化点	流动相中加竞争碱
	硅胶填料的活化点	固定相用更高覆盖度的填料
灵敏度问题	峰位于检测器线性范围之外	稀释或浓缩使之处于线性区内
	最初几次进样—样品在样品池或柱中被吸附	用高浓度样品对定量环和色谱柱进行预处理
	自动进样器流路阻塞	检查液流，确定没有堵塞
	进样器样品定量环未充满	确保样品池中已充满样品
	在样品前处理时，有关样品流失	用内标法在制备样品，优化样品制备方法
色谱柱平衡时间慢（离子对）	放慢长链离子对试剂的平衡时间	使用较短烷烃链的离子对试剂

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

检测器的灯

型号	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
2996 二极管阵列检测器 996 二极管阵列检测器 ACQUITY UPLC 2996 二极管阵列检测器	长寿命氘灯，2000小时	WAT052586	8005-0705
2487 双波长检测器 2488 Multichannel Absorbance 检测器 ACQUITY TUV 检测器 UPLC TUV 检测器	长寿命氘灯，2000小时	WAS081142	8005-0704
486 Tunable 紫外检测器 LC Module 1	长寿命氘灯，2000小时	700000356 WAT052666	8005-0702

自动进样器进样针，1/盒

型号	容量（µL）	说明	针头号/长度（mm）/针尖类型	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 进样针	安捷伦 CrossLab 可更换的针头	安捷伦 CrossLab 可更换的推杆	对应 OEM 的部件号
2777 小型样品管理器	10	固定式针头	22s/51/3	430000859	8010-0445*		8010-0457，10/包	700002212
2777 样品管理器	25	固定式针头，气密	22s/51/3	430000861	8010-0441		8010-0458，10/包	700002213
	100	固定式针头，气密	22s/51/3	430000864	8010-0442*		8010-0459，10/包	700002214
		固定式针头，气密	22/51/3	430000863	8010-0446*		8010-0459，10/包	700002214
	250	固定式针头，气密	22/51/3	430000865	8010-0467		8010-0456，10/包	700002215
	500	固定式针头，气密	22/51/3	430000866	8010-0468		8010-0460，10/包	700002216
	1,000	固定式针头，气密	22/51/3	430000867	8010-0443		8010-0455，1/包	700002217
	2,500	固定式针头，气密	22/51/3	430000868	8010-0444		8010-0448，1/包	430000868

*针筒外径 6.7 mm。其它所有 10 µL，25 µL与100 µL 进样针的针筒外径为 7.9 mm

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

长寿命氘灯，8005-0705

长寿命氘灯，8005-0704

长寿命氘灯，8005-0702

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

自动进样器进样针，1/盒

型号	容量（µL）	说明	针头号/长度（mm）/针尖类型	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 进样针	安捷伦 CrossLab 可更换的针头	安捷伦 CrossLab 可更换的推杆	对应 OEM 的部件号
510 HPLC 泵 515 HPLC 泵 600 MultiSolvent 输液系统 CapLC 系统 CapLC XE 系统	10000	Luer Lock	无针头	WAT025559	8005-0414			
600 MultiSolvent 输液系统 Rheodyne 进样阀	25	可更换式针头，气密	22s/51/3	WAT033381	8005-0416		8005-0422	
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元	25	Chem（1/4-28 UNF 螺纹），气密	无针头	WAT077343	8005-0420			
2790 分离单元 2795 分离单元 LC Module 1 717/717plus 自动进样器	250	Chem（1/4-28 UNF 螺纹），气密	无针头	WAT073109	8005-0419			
Rheodyne 进样阀	100	可更换式针头，气密	22s/51/3	WAT033383	8005-0417	8005-0418，6/包	8005-0423	

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

自动进样器进样针，气密，8005-0417

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

泵备件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
柱塞杆和密封垫				
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元 2796 生物分离单元	蓝宝石柱塞杆组件，标准	1/包	WAT270959	8005-0538
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元	柱塞杆密封垫，透明	2/包	700001326	8005-0514
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元 Alliance GPC/V 2000 系统	柱塞杆密封垫更换工具包，标准，黄色	2/包	WAT270938	8005-0535
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元	柱塞杆密封垫更换工具包，黑色	2/包	WAT271066	8005-0541
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元 Alliance GPC/V 2000 系统 Alliance GPC/V 2000 系统	面密封垫更换工具包	4/包	WAT270939	8005-0536

（接转下页）

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

柱塞杆密封垫更换工具包，
8005-0535

柱塞杆密封垫更换工具包，
8005-0541

面密封垫更换工具包，
8005-0536

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

泵备件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
柱塞杆和密封垫				
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元 Alliance GPC/V 2000 系统	密封垫冲洗面密封垫工具包	1/包	WAT271017	8005-0539
2796 生物分离单元	密封垫冲洗，柱塞杆密封垫	4/包	700002258	8005-0516
2796 生物分离单元	柱塞杆密封垫，标准	2/包	700002257	8005-0515
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元 Alliance GPC/V 2000 系统	密封垫冲洗柱塞杆密封垫更换工具包	2/包	WAT271018	8005-0540
510 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵 LC Module 1	蓝宝石柱塞杆	1/包	WAT025656	8005-0527
	Oriented 蓝宝石柱塞杆	1/包	WAT069511	8005-0533
510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 LC Module 1	柱塞杆密封垫，石墨填充PTFE（GFP），黑色	1/包	WAT026613	8005-0529
510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵 LC Module 1	柱塞杆密封垫，黑色 225 µL	1/包	WAT026644	8005-0530
616 LC 系统 626 LC 系统	蓝宝石柱塞杆	1/包	WAT031788	8005-0531
1515 液相泵 1525 液相泵 515 液相泵	蓝宝石柱塞杆组件	1/包	WAS207069	8005-0523

密封垫冲洗面密封垫工具包，8005-0539

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

泵备件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
柱塞杆和密封垫				
1515 液相泵	柱塞杆密封垫，透明	1/包	WAT022934	8005-0524
1525 液相泵 510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵 LC Module 1	柱塞杆密封垫，透明	4/包	WAT022946	8005-0525
单向阀和阀芯				
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元 Alliance GPC/V 2000 系统	单向阀芯更换工具包	2/包	WAT270941	8005-0537
626 LC 系统	单向阀芯	1/包	WAT024120	8005-0526
1515 液相泵 1525 液相泵 2695 分离单元 2695D 分离单元 2795 分离单元 510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵 LC Module 1	单向阀芯	2/包	700000254	8005-0513
1525 液相泵 2695 分离单元 2695D 分离单元 2795 分离单元 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统	单向阀芯	1/包	700002399	8005-0508

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

泵备件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
单向阀和阀芯				
1515 液相泵 1525 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 LC Module 1	卡套式单向阀系统	2/包	700000253	8005-0512
510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵 LC Module 1	出口单向阀重装工具包，225 µL	2/包	WAT026014	8005-0528

检测器备件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
2996 二极管阵列检测器 996 二极管阵列检测器	流通池垫圈	2/包	WAT057924	8005-0532

阀更换部件，1/包

型号	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
2767/2747 样品管理器 色谱柱/流路固定架	定子，6 通，不锈钢	700001560	8005-0601
Rheodyne 7725（i）进样阀	Vespel 定子密封垫，用于 Rheodyne 7725（i）	WAT055946	8005-0604
626 液相色谱系统 Rheodyne 9125 进样阀	Tefzel 转子密封垫	WAT015781	8005-0603
2700 样品管理器	转子密封垫	WAT272615	8005-0605
2707 自动进样器	转子密封垫	700003851	8005-0602

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

样品定量环，1/包

型号	容量（µL）	材料	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元	100	不锈钢	430001194	8005-0840
2695 分离单元 2695D 分离单元	200	不锈钢	430001630	8005-0841
2796 Bio 分离单元	20	PEEK	430000782	8005-0838
2796 Bio 分离单元	100	PEEK	430000783	8005-0839
2707 自动进样器 CapLC 系统 CapLC XE 系统	5	不锈钢	700000683	8005-0843
2707 自动进样器	10	不锈钢	700003872	8005-0845
2707 自动进样器 CapLC 系统 CapLC XE 系统	20	不锈钢	700000680	8005-0842
2707 自动进样器	50	不锈钢	700003928	8005-0846
2707 自动进样器 CapLC 系统 CapLC XE 系统	100	不锈钢	700000685	8005-0844

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
分离单元的性能维护工具包				
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元	2690/95 性能维护工具包	包括 2 个蓝宝石柱塞杆、2 个密封垫冲洗活塞密封垫套件、2 个柱塞杆密封垫更换工具包（标准，黄色）、4 个冲洗管密封垫更换工具包、1 个电池、1 个扩散器组件、4 个面密封垫更换工具包、4 个溶剂瓶过滤头（10 µm）、1 个 250 µL 注射器、1 个预柱过滤器插入组件、2 个单向阀芯、1 个可重新安装的针头密封垫圈、1 个冲洗管密封垫、1 个密封垫冲洗管、1 个 PTFE 垫圈、1 个过滤器座、1 个低冲洗密封垫过滤芯、1 个针头冲洗过滤芯、1 个 TFE 冲洗器、1 个针头组件、2 个进样器密封垫、1 个不锈钢垫圈 1/16 英寸、1 个压紧螺丝	WAT270944	8005-0915
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元	可重新安装的针头密封垫圈	包括 1 个冲洗管密封垫、1 个密封垫冲洗管、1 个 PTFE 垫圈、1 过滤器座、1 个低冲洗密封垫过滤头、1 个针头冲洗过滤芯、1 个 TFE垫圈、1 个针头组件、2 个进样器密封垫、1 个不锈钢垫圈 1/16 英寸、1 个压紧螺丝	WAT271019	8005-0916
泵的性能维护工具包				
515 液相泵	515 泵性能维护工具包	包括 2 个蓝宝石柱塞杆组件、2 个柱塞杆密封垫、1 个溶剂瓶过滤头（10 µm）、1 个氮气发生管、4 个单向阀芯	WAT052587	8005-0913
600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵	600 泵性能维护工具包	包括 2 个篮宝石柱塞杆、2 个柱塞杆密封垫、4 个溶剂瓶过滤头（10 µm）、4 个单向阀芯、1 个参比阀重装工具包、1 个进样口多管重装工具包、4 个氮气发生管	WAT052675	8005-0930
616 LC 系统	616 液相色谱性能维护工具包	包括 2 个蓝宝石柱塞杆、1 个柱塞杆密封垫工具包（超高分子量聚乙烯，黄色）、4 个单向阀芯、4 个氮气发生管、4 个溶剂瓶过滤头（10 µm）	WAT052672	8005-0928

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

2960/2965 预防性维护工具包，8005-0915

515 泵预防性维护工具包，8005-0913

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
626 LC 系统	626 液相色谱性能维护工具包	包括 2 个蓝宝石柱塞杆、2 个超高分子量聚乙烯柱塞杆密封垫（黄色）、4 个单向阀芯、4 个氮气发生管、4 个溶剂瓶过滤头（10 µm）	WAT052673	8005-0929
1515 液相泵	1515 泵性能维护工具包	包括 2 个蓝宝石柱塞杆、2 个柱塞杆密封垫、4 个单向阀芯、1 个参比阀重装工具包、1 个溶剂瓶过滤头（10 µm）	201000113	8005-0925
1525 液相泵	1525 泵性能维护工具包	包括 4 个蓝宝石柱塞杆、4 个柱塞杆密封垫、8 个单向阀芯、1 个参比阀重装工具包、2 个溶剂瓶过滤头（10 µm）	201000114	8005-0926
616 LC 系统 626 LC 系统	柱塞杆和冲洗密封垫重装工具包	包括两个泵头部件、2 个柱塞杆密封垫、2 个柱塞杆冲洗密封垫、2 个定位密封垫 O 形圈、6 个推杆轴	WAT031790	8005-0912
1515 液相泵 1525 液相泵 510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵	参比阀重装工具包	包括 1 个单向阀膜片、1 个单向阀垫圈、1 个参比阀按钮	WAT025746	8005-0911
510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵 LC Module 1	出口单向阀重装工具包	包括 2 个出口单向球阀和座、2 个聚三氯氟乙烯（PCTFE）插件、2 个不锈钢杯型过滤器（2 µm）、4 个大 PTFE 垫圈、2 个小 PTFE 垫圈	WAT026014	8005-0528

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
510 液相泵 515 液相泵 600 MultiSolvent 输液系统 610 PowerLine 等度泵 LC Module 1	入口单向阀重装工具包	包括 2 个单向球阀和座、2 个定位垫圈、2 个 2 TFE 垫圈、2 个 PTFE 垫圈、2 PCTFE 插件	WAT060495	8005-0914
自动进样器性能维护工具包				
717 自动进样器	717 自动进样器性能维护工具包	包括 1 个可更换的密封垫圈、1 个 250 µL 注射器、1 个过滤器（2.3 x 11.5 英寸）、2 个过滤器（2 x7 英寸）	WAT052669	8005-0927
Rheodyne 阀的性能维护工具包				
Rheodyne 进样阀，3725（i）	Rheodyne 3725（i）进样阀性能维护工具包	包括 1 个转子密封垫（PEEK）、1 个定子面组件（PEEK）、1 个绝缘密封垫、1 个针头导杆、1 个针头清洗器、1 5/64 英寸六角扳手、1 9/64 英寸六角扳手	201000116	8005-0901
Rheodyne 进样阀，7010	Rheodyne 7010 进样器阀性能维护工具包	包括 1 个绝缘密封垫、1 个转子密封垫（Vespel）、1 个 5/64 英寸六角扳手、1 个 9/64 英寸六角扳手	201000117	8005-0902
Rheodyne 进样阀，7125 与 7126	Rheodyne 7125 和 7126 进样阀性能维护工具包	包括 1 个转子密封垫（Vespel）、1 个定子面组件（PEEK/陶瓷）、1 个绝缘密封垫、1 个针头导杆、1 个针头清洗器、1 个 5/64 英寸六角扳手、1 个 9/64 英寸六角扳手	201000118	8005-0903
Rheodyne 进样阀，7725（i）	Rheodyne 7725（i）进样阀性能维护工具包	包括 1 个定子面密封垫（PEEK/陶瓷）、1 个转子密封垫（Vespel）、1 个绝缘密封垫、1 个针头导杆、1 个针头清洗器、1 个 5/64 英寸六角扳手、1 个 9/64 英寸六角扳手	201000119	8005-0904
Rheodyne 进样阀，7750E	Rheodyne 7750 进样阀性能维护工具包	包括 1 个定子面组件（PEEK/陶瓷）、1 个转子密封垫（Vespel）、1 个绝缘密封垫、1 个 9/64 英寸六角扳手、说明书	201000122	8005-0907

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

Rheodyne 7725（i）预防性维护工具包 8005-0904

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
Rheodyne 阀的性能维护工具包				
Rheodyne 进样阀，7750E-075	Rheodyne 7750E-075 进样阀性能维护工具包	包括 1 个转子密封垫（PEEK）、1 个定子面密封垫（PEEK）、1 个绝缘密封垫、1 个 9/64 英寸六角扳手、说明书	201000125	8005-0908
Rheodyne 进样阀，8125 与 8126	Rheodyne 8125 和 8126 进样阀性能维护工具包	包括 1 个定子面密封垫（PEEK/陶瓷）、1 个转子密封垫（PEEK）、1 个绝缘密封垫、1 个针头导杆、1 个针头清洗器、1 个 5/64 英寸六角扳手、1 个 9/64 英寸六角扳手，说明书	201000120	8005-0905
Rheodyne 进样阀，9125 与 9126	Rheodyne 9125 和 9126 进样阀性能维护工具包	包括 1 个定子面密封垫（PEEK/陶瓷）、1 个转子密封垫（Tefzel）、1 个绝缘密封垫、1 个针头导杆、1 个针头清洗器、1 个 5/64 英寸六角扳手、1 个 9/64 英寸六角扳手，说明书	201000121	8005-0906

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

Rheodyne 9125 预防性维护工具包，8005-0906

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

液相色谱毛细管，1/包

型号	起始端	结束端	材料	外径（mm）	内径（mm）	长度（mm）	接头	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元	泵	自动进样器	不锈钢	1.6	0.23	760	包括接头，在两端预装	WAT270975	8005-0824
2690 分离单元 2690D 分离单元 2695 分离单元 2695D 分离单元 2790 分离单元 2795 分离单元	自动进样器	柱温箱阀	不锈钢	1.6	0.23	760	包括接头，在两端预装	WAT270979	8005-0825
2695 分离单元 2695D 分离单元	自动进样器	柱温箱阀	PEEK	1.6	0.13	6000	带接头，未预装	430000922	8005-0812
Alliance	柱温箱阀	色谱柱	不锈钢	1.6	0.23	3000	无接头	WAT026973	8005-0823
	色谱柱	检测器							
Alliance	柱温箱阀	色谱柱	不锈钢	1.6	0.508	3000	无接头	WAT026804	8005-0826
	色谱柱	检测器							
Alliance	柱温箱阀	色谱柱	不锈钢	1.6	1.02	3000	无接头	WAT026805	8005-0822
	色谱柱	检测器							
接头									
Alliance	压紧螺丝和垫圈							WAT025604	8005-0835*

*该接头与 8005-0823，8005-0826 和 8005-0822 一起使用

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

用于沃特世液相色谱系统的 CrossLab 备件

HPLC 接头、垫圈和两通

说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
压紧螺丝，不锈钢，1/16 英寸外径	10/包	WAT005070	8005-0837
压紧螺丝和垫圈	5/包	WAT025604	8005-0835
二通，不锈钢，1/16 英寸外径	1/包	WAT097332	8005-0836

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

请访问 **www.agilent.com/chem/CrossLabHPLC**，了解非安捷伦液相色谱系统的 CrossLab 液相色谱备件的最新信息。

如需了解安捷伦 CrossLab 样品瓶和封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

如需了解安捷伦 CrossLab 多孔板及密封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

用于岛津液相色谱系统的 CrossLab 备件

长寿命氘灯，8001-0701

长寿命氘灯，8001-0702

长寿命氘灯，8001-0704

检测器的灯，1/包

型号	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
SPD-M10Avp SPD-M20A	长寿命氘灯，2000 小时	228-34016-00	8001-0701
	钨灯，1200 小时	228-34410-91 228-34410-00	8001-0703
SPD-20A/AV SPD-10A/AVvp SPD-10AV	长寿命氘灯，2000 小时	228-34016-02	8001-0702
SPD-20AV SPD-10AVvp SPD-10AV	钨灯，1200 小时	670-14602-00	8001-0705
LC-2010 LC-2010HT	长寿命氘灯，2000 小时	228-37401-00	8001-0704

自动进样器进样针，1/盒

型号	容量（µL）	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 进样针	安捷伦 CrossLab 可更换的推杆	安捷伦 CrossLab 可更换的针筒
SIL-10A SIL-10Ai	500	Chem（1/4-28 UNF 螺纹），气密	228-25237-04	8001-0401	8001-0403	8001-0405
SIL-10A SIL-10Ai	2,500	Chem（1/4-28 UNF 螺纹），气密	228-25237-06	8001-0402	8001-0406	

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

自动进样器进样针，8001-0401

可更换的进样针推杆，500 µL，8001-0403

适用于岛津液相色谱系统的 CrossLab 备件

泵的备件，1/包

型号	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
柱塞杆和密封垫			
LC-10ADvp LC-2010（HT）	蓝宝石柱塞杆	228-35601-92 228-34498-91	8001-0503
LC-20AD LC-20ADXR LC-20AB	蓝宝石柱塞杆	228-35601-93	8001-0504
LC-20AT	蓝宝石柱塞杆组件	228-35009-93	8001-0501
LC-2010	蓝宝石柱塞杆组件	228-35281-93	8001-0514
LC-10ATvp	陶瓷柱塞杆组件	228-35009-92	8001-0533
LC-10ADvp	陶瓷柱塞杆组件	228-35601-91	8001-0534
LC-10ADvp LC-20AD/20ADxr/AB LC-30	柱塞杆支架	228-35602-91	8001-0515
LC-10AD/ADvp/LC-600/LC-9A LC-20AD/AB LC-2010 A/C（HT）	柱塞杆密封垫，石墨填充 PTFE（GFP）	228-35146-00	8001-0502
LC-10ATvp SIL-10ADvp SIL-20A/AC LC-20AT LC-2010 A/C LC-2010HT SIL-HT	柱塞杆密封垫，石墨填充 PTFE（GFP）	228-35145-00	8001-0522

柱塞杆密封垫，8001-0502

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

适用于岛津液相色谱系统的 CrossLab 备件

泵的备件，1/包

型号	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
柱塞杆和密封垫			
LC-20AD/20AB 和 LC-10ADvp	柱塞杆密封垫，聚乙烯	228-32628-00	8001-0530
LC-10ATvp/10AT/10AS	柱塞杆密封垫，聚乙烯	228-21975-00	8001-0527
LC-10AS/10AT/10ATvp	柱塞杆冲洗密封垫，聚乙烯	228-28499-00	8001-0615
LC-20AT	冲洗密封垫	228-35935	8001-0520
LC-20AT	环密封垫的支持环	228-35934	8001-0516
LC-20AT	柱塞杆密封垫衬垫	228-42700	8001-0510
LC-10AD LC-10ADvp LC-2010 LC-20AD/AB	PTFE 隔膜，	228-32784-91	8001-0513
单向阀和阀芯			
LC-10AT/ATvp	单向阀入口	228-32166-91	8001-0528
LC-10ADvp	单向阀入口	228-39093-92	8001-0535
LC-10ADvp/ATvp	单向阀出口	228-34976-91	8001-0532
LC-10AD 和 LC-600 和 LC-9A	单向阀入口	228-33492-91	8001-0531
LC-10AT/AD 和 LC-600 和 LC-9A	单向阀出口	228-32531-92	8001-0529
LC-20AD/AB $_{XR}$	单向阀入口	228-48249-91 228-45557-91	8001-0511
LC-20AD/AB LC-10ADvp/ATvp	出口单向阀	228-45705-91 228-45563-95	8001-0521
LC-2010 LC-2010HT	入口单向阀	228-37149-92 228-37149-91	8001-0519
LC-2010 LC-2010HT	出口单向阀	228-37147-93 228-37147-92	8001-0506
LC-20AT	初级入口单向阀组件	228-48249-93	8001-0512

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

您是否正在寻找 Rheodyne 阀的性能维护工具包？
请参见 146-147 页。

适用于岛津液相色谱系统的 CrossLab 备件

阀更换部件，1/包

型号	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
SiL-10A/10Ai/10A$_{XL}$	转子，6 通阀	228-21217-91	8001-0601
SIL-10ADvp	转子，6V 组件，不锈钢环绕	228-21217-97	8001-0603
SIL-10A/10Ai	定子，6 通阀	228-21220-91	8001-0604
SIL-20A/AC LC-2010	定子，5 通低压阀（LPV）	228-36917-01	8001-0607
SIL-20A/AC SIL-HT	转子，PEEK，高压阀（HPV）	228-41310-92 228-40750-92	8001-0612
LC-2010	转子，Vespel，高压阀（HPV）	228-38556-01	8001-0609
SIL-20A/AC	SIL-20A/AC 高压定子组件	228-45408-91	8001-0613
LC-2010 LC-2010HT SIL-20 SIL-HT	转子，PEEK，低压阀（LPV）	228-36923-00	8001-0608
LC-10ADvp LC-10ATvp SIL-10ADvp LC-20AT LC-2010/HT	放空阀 O 形圈，全氟橡胶	670-11518	8001-0614

转子，6 通阀，8001-0601

定子，6 通阀，8001-0604

PEEK 转子，低压阀（LPV），8001-0608

样品定量环，1/包

Model	容量（µL）	材料	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
SIL-20A/AC	100	不锈钢	228-45402-91 228-45402-95	8001-0814
SIL-10ADvp	100	不锈钢，扩展为预处理使用	228-39751-92	8001-0812
LC-2010 LD-2010HT SIL-HT	100	不锈钢	228-41370-91 228-37549-91	8001-0809
	100	不锈钢，1/16 英寸	220-90800-20	8001-0801
	100	不锈钢，1/8 英寸	220-90800-30	8001-0802

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

适用于岛津液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
LC-20AT	冲洗密封垫支架组件	包括 1 个冲洗密封垫、1 个不锈钢冲洗支架、1 个支持环、1 个放空阀全氟橡胶 O 形圈	228-35946-92	8001-0517
阀的性能维护工具包				
SIL-10ADvp	SIL-10ADvp 定子组件	包括 1 个陶瓷转子、1 个定子、1 个含中间板的外罩 C 多路管	228-36730-91 228-39349-01 228-39755-91	8001-0610
LC-2010	LC-2010 定子组件	包括 1 个外罩 C 多路管（不锈钢）包装、1 个定子和针	228-40254-91	8001-0509

液相色谱毛细管，1/包

型号	起始端	结束端	材料	外径（mm）	内径（mm）	长度（mm）	接头	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
LC-2010	自动进样器	色谱柱	不锈钢软管	0.6	0.17	200	无接头	228-38043-91	8001-0810
SIL-10ADvp	进样器	高压阀口 #1	不锈钢软管	0.6	0.13	200	带接头，未预装	228-39756-92	8001-8020
SIL-10ADvp SIL-20A/AC	泵	自动进样器	不锈钢	1.6	0.3	600	无接头	228-22306-00	8001-0818
LC-20AP			不锈钢	1.6	0.8	2000	无接头	228-49820-00 228-50579-43	8001-0821
LC-20AT LC-20AD SIL-10ADvp			不锈钢	1.6	0.3	2000	无接头	228-36993-96 228-50579-91	8001-0822

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

适用于岛津液相色谱系统的 CrossLab 备件

管线

型号	说明	外径 (mm)	内径 (mm)	长度 (mm)	接头	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
LC-2010 LC-20AD	ETFE 管线，适用于进样口与单向阀之间	1.6	0.8	3000	无接头	228-18495-01	8001-0807
LC-2010 SII-20A/AC	FEP 管线	3	1.5	3000	无接头	670-10321-05	8001-0823
SPD-20A/AV SPD-M20A	PEEK 管路	1.6	0.25	500	无接头	670-10324-01 228-33376-50	8001-0824

HPLC 接头、垫圈和两通

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
LC-2010	PTFE 垫圈，3.0 F-T	1/包	228-12493-00	8001-0803
LC-20AT LD-20AD	不锈钢垫圈，1.6 F		228-16000-10	8001-0816
LC-2010	无凸缘螺母，M6	1/包	228-39999-05	8001-0813
SIL-20A/AC LC-20AT LC-20AD	不锈钢外螺纹螺母，1.6 MN，适用于 1/16 英寸管线	1/包	228-16001-00	8001-0805
SIL-10ADvp SIL-20A/AC	不锈钢外螺纹螺母，1.6 MN，W6（高位六角）	1/包	228-16001-03	8001-0806
LC-20AD/AB LC-10ADvp	PEEK 外螺纹螺母 1.6 MN，适用于进样模块和单向阀之间的管线	1/包	228-35403-00	8001-0819
	PEEK 外螺纹螺母，手紧，适用于 1/16 英寸管线	1/包	228-18565-84	8001-0817

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

适用于岛津液相色谱系统的 CrossLab 备件

HPLC 在线过滤器

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
LC-2010 LC-20AD/AB/AT LC-10ADvp/ATvp	不锈钢在线过滤器	1/包	228-35871-96 228-35871-94	8001-0808

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

请访问 **www.agilent.com/chem/CrossLabHPLC**，了解非安捷伦液相色谱系统的 CrossLab 液相色谱备件的最新信息。

如需了解安捷伦 CrossLab 样品瓶和封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

如需了解安捷伦 CrossLab 多孔板及密封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

检测器的灯，1/包

型号	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
VWD-3000 系列 MWD-3000 系列 DAD-3000 系列	长寿命氘灯，2000 小时	6074.1110	8002-0703
VWD-3000 系列 MWD-3000 系列 DAD-3000 系列	钨灯，2000 小时	6074.2000	8002-0705
UVD-3000	长寿命氘灯，2000 小时	6073.2070	8002-0702
UVD 170/340 UVD 160/320	长寿命氘灯，2000 小时	5053.1204	8002-0701
PDA-100 AD-25	长寿命氘灯，2000 小时	939016T	8002-0704
PDA-100 AD-25	钨灯，5000 小时	056123T	8002-0706

长寿命氘灯，8002-0701

自动进样器进样针，1/盒

型号	容量（µL）	说明	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 进样针	安捷伦 CrossLab 可更换的针头（针头规格/长度（mm）/针尖类型）	安捷伦 CrossLab 可更换的推杆
WPS-3000SL	25	Chem（1/4-28 UNF 螺纹），气密	6822.0001	8002-0405		
	250	Chem（1/4-28 UNF 螺纹），气密	6822.0003	8002-0407		
ASI-100	100	可更换针头，气密	5805.2920	8002-0401*	8002-0413，22/51/3，6/包 8002-0412，22s/51/3，6/包	8002-0402
	1,000	可更换针头，气密	5805.2940	8002-0403*	8002-0414，22/51/3，6/包 8002-0415，22s/51/3，6/包	8002-0406
	2,500	可更换针头，气密	5805.2950	8002-0404*	8002-0414，22/51/3，6/包 8002-0415，22s/51/3，6/包	8002-0408

*针头单卖

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

Chem（1/4-28 UNF 螺纹），气密，8002-0405

可更换针头，气密，8002-0401

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

自动进样器备件

型号	材料	外径（mm）	内径（mm）	长度（mm）	容量（µL）	接头	对应 OEM 的部件号	部件号
针座毛细管，1/包								
WPS-3000SL	不锈钢	0.8	0.12	120	1.35	带接头，未预装	6820.2407	8002-0808
WPS-3000SL	不锈钢	0.8	0.18	120	3.1	带接头，未预装	6820.2408	8002-0809
WPS-3000SL Semiprep	不锈钢	0.8	0.5	120	24	带接头，未预装	6820.2409	8002-0810

泵备件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
柱塞杆和密封垫				
ISO-3100A LPG-3400A LPG-3400AB LPG-3400M LPG-3400MB DGP-3600A DGP-3600AB DGP-3600M DGP-3600MB HPG-3x00A HPG-3x00M	柱塞杆，蓝宝石	1/包	6035.2240	8002-0515
ISO-3100SD LPG-3400SD LPG-3400RS DGP-3400SD DGP-3600RS HPG-3x00SD HPG-3x00RS	柱塞杆密封垫，反相	2/包	6040.0304	8002-0502
ISO-3100SD LPG-3400SD LPG-3400RS DGP-3400SD DGP-3600RS HPG-3x00SD HPG-3x00RS	柱塞杆密封垫支持环	2/包	6040.0012	8002-0501
UltiMate 3000 泵系列	环密封垫，DR-8，PTFE	10/包	2266.0082	8002-0601

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

泵备件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
单向阀和阀芯				
UltiMate 3000 RS 泵，SD 与 BM 泵的选件	单向阀芯，陶瓷	1/包	6041.2301	8002-0517
ISO-3100A LPG-3400A LPG-3400M LPG-3400MB LPG-3400AB DGP-3600A DGP-3600M DGP-3600MB DGP-3600AB HPG-3x00A HPG-3x00M HPG-3200P	单向阀芯，蓝宝石，生物兼容	1/包	6035.2300 6041.2300	8002-0516

阀更换部件

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
FLM-3x00	转子密封垫、专利惰性聚合物复合材料、2 位 10 通 C2 切换阀（标准）	1/包	6720.0110	8002-0607
FLM-3x00	转子密封垫、聚芳醚酮/PTFE 复合材料、2 位 10 通 C2 切换阀（生物兼容）	1/包	6720.0092	8002-0605
FLM-3x00	定子、不锈钢、2 位 10 通 C2 切换阀（标准）	1/包	6720.0111	8002-0608
ASI-100	Tefzel 转子密封垫	1/包	709.7010.071	8002-0604
ASI-100 Rheodyne 进样阀	Vespel 转子密封垫	1/包	709.7010.039	8002-0602
ASI-100 Rheodyne 进样阀	不锈钢定子	1/包	709.7010.040	8002-0603

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

Vespel 转子密封垫，8002-0602

不锈钢定子，8002-0603

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

样品定量环，1/包

型号	说明	容量（µL）	材料	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
ASI-100 系列	适用于 100 µL 进样针	100	不锈钢	5810.3012	8002-0859
ASI-100 ASI-100T	适用于 250 µL 进样针	150	不锈钢	5810.3003	8002-0856
ASI-100 系列	适用于 1000 µL 进样针	1000	不锈钢	5810.3010	8002-0857
ASI-100P ASI-100PT	适用于 250 µL 进样针	2500	不锈钢	5810.3011	8002-0858

缓冲液定量环，1/包

型号	容量（µL）	材料	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
WPS-3000SL Analytical WPS-3000RS	100	不锈钢	6820.2413	8002-0860
WPS-3000SL Semiprep	> 250	不锈钢	6820.2421	8002-0811

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

您是否正在寻找 Rheodyne 阀的性能维护工具包？
请参见 146-147 页。

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包组成	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
ISO-3100SD	ISO-3100SD 泵的性能维护工具包	包括 1 个溶剂在线过滤器支架、1 个不锈钢溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），3 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、4 个柱塞杆密封垫（反相）、2 个支持环、1 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、1 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，1 个单向阀芯（蓝宝石）、1 个放空阀旋钮密封垫	6040.1950	8002-0907
ISO-3100BM	ISO-3100BM 泵的性能维护工具包	包括 1 个溶剂在线过滤器支架、1 个 PEEK 溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），3 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、4 个柱塞杆密封垫（反相，生物兼容）、2 个支持环、1 个PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、1 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，1 个单向阀芯（蓝宝石）、1 个放空阀旋钮密封垫	6042.1950	8002-0917
LPG-3400SD	LPG-3400SD 泵的性能维护工具包	包括 4 个溶剂在线过滤器支架、4 个不锈钢溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），3 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、4 个柱塞杆密封垫（反相）、2 个支持环、1 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、1 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，1 个单向阀芯（蓝宝石）、1 个放空阀旋钮密封垫	6040.1951	8002-0908
LPG-3400RS	LPG-3400RS 泵的性能维护工具包	包括 4 个溶剂在线过滤器支架、4 个不锈钢溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），3 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、4 个柱塞杆密封垫（反相）、1 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、1 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，1 个单向阀芯（蓝宝石）、1 个放空阀旋钮密封垫	6040.1954	8002-0911

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包组成	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
LPG-3400BM	LPG-3400BM 泵的性能维护工具包	包括 4 个溶剂在线过滤器支架、4 个 PEEK 溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），3 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、4 个柱塞杆密封垫（反相，生物兼容）、2 个支持环、1 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、1 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，1 个钛在线过滤芯（孔隙率：2 µm），1 个单向阀芯（蓝宝石）、1 个放空阀钮帽密封垫	6042.1951	8002-0918
DGP-3600SD	DGP-3600SD 泵的性能维护工具包	包括 6 个溶剂在线过滤器支架、6 个不锈钢溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），5 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、8 个柱塞杆密封垫（反相）、4 个支持环、2 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、2 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，2 个单向阀芯（蓝宝石）、2 个放空阀旋钮密封垫	6040.1952	8002-0909
DGP-3600RS	DGP-3600RS 泵的性能维护工具包	包括 6 个溶剂在线过滤器支架、6 个不锈钢溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），5 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、8 个柱塞杆密封垫（反相）、2 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、2 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，2 个单向阀芯（陶瓷）、2 个放空阀旋钮密封垫	6040.1955	8002-0912
DGP-3600BM	DGP-3600BM 泵的性能维护工具包	包括 6 个溶剂在线过滤器支架、6 个 PEEK 溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.3 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），5 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、8 个柱塞杆密封垫（反相）、4 个支持环、2 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、2 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，2 个钛在线过滤芯（孔隙率：2 µm），2 个单向阀芯（蓝宝石）、2 个放空阀旋钮密封垫	6042.1952	8002-0919
HPG-3x00SD	HPG-3x00SD 泵的性能维护工具包	包括 4 个溶剂在线过滤器支架、4 个不锈钢溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），5 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、8 个柱塞杆密封垫（反相）、4 个支持环、2 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、2 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，2 个单向阀芯（蓝宝石）、1 个放空阀旋钮密封垫	6040.1953	8002-0910

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包组成	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
HPG-3x00RS	HPG-3x00RS 泵的性能维护工具包	包括 4 个溶剂在线过滤器支架、4 个不锈钢溶剂在线过滤芯（孔隙率：10 µm），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），5 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、8 个柱塞杆密封垫（反相）、2 个 PTFE O 形圈密封垫（9 mm x 1.5 mm），适用于密封垫冲洗系统、2 个 PTFE O 形圈密封垫（32 mm x 1.5 mm），适用于冲洗系统，2 个单向阀芯（陶瓷）、1 个放空阀旋钮密封垫	6040.1956	8002-0913
ISO-3100A LPG-3400A 和 M DGP-3600A 和 M HPG-3x00 A 和 M	适用于带浮式活塞 UltiMate 3000 泵的性能维护工具包	包括 2 个溶剂在线过滤器架、1 个搅拌器、ECTFE 管线（1.60 mm 外径 x 0.75 mm 内径 x 1 m 长），硅橡胶管线（2.80 mm外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、一根蠕动泵用的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长）、2 个接头（1/8 英寸外径，PEEK）、2 个溶剂管线锁环（PEEK）、2 个溶剂管线支持法兰（PEEK）、2 个滚花头螺丝（1/4 英寸-28 适用于 1/16 英寸垫圈，PEEK）和 1 个管线接头（适用于 1.0-2.0 mm 内径管线）、2 个垫圈（1/16 英寸，适用于 1/4 in-28，PEEK），4 个环密封垫（DR-8）、8 个柱塞杆密封垫（反相）、2 个混合室垫片、4 个 O 形圈（22 mm x 2 mm，硅橡胶）、4 个柱塞杆（蓝宝石）4 个过滤芯（不锈钢，孔隙率：0.5 µm）、4 个过滤芯（不锈钢：孔隙率：10 µm）、8 个溶剂在线过滤芯（不锈钢；孔隙率：10 µm）、2 个柱塞杆支持半球、4 个支持环、2 个微流量环密封垫和 4 个单向阀阀芯（蓝宝石）	6035.1961	8002-0904
LPG-3400AB 和 MB DGP-3600AB 和 MB	适用于带浮式活塞 UltiMate 3000 泵的性能维护工具包，生物兼容	包括 1 根 ECTFE 管线（1.6 mm 外径x 0.75 mm内径X 1m 长），1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径x 1.5m 长）、蠕动泵用的 PharMed 管线（3.2 mm外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），2 个 PEEK 接头，适用于 1/8 英寸外径管线、2 个溶剂管线锁环（PEEK）、2 个溶剂管线支持法兰（PEEK）、2 个滚花头螺丝（1/4 英寸-28 适用于 1/16 英寸垫圈，PEEK）、1 个管线接头（适用于 1.0-2.0 mm 内径管线）、2 个垫圈（1/16 英寸，适用于 1/4 in-28 头螺丝，PEEK），4 个环密封垫（DR-8）、8 个柱塞杆密封垫（反相）、4 个 O 形圈（22 mm x 2 mm，硅橡胶）、4 个柱塞杆（蓝宝石）4 个过滤头（钛，孔隙率：10 µm）、4 个在线过滤芯（PEEK; 孔隙率：0.5 µm），2 溶剂在线过滤器支架、6 溶剂在线过滤芯（钛；孔隙率：10 µm）、2 个柱塞杆支持半球、4 个支持环、2 个微流量环密封垫、4 个单向阀阀芯（蓝宝石）和 2 个混合室垫片	6035.1963	8002-0906

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包组成	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
HPG-3200P	HPG-3200P 泵的性能维护工具包	包括 1 个搅拌器、1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长）、1 根用于蠕动泵的 PharMed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），1 FEP 管线（4.5 mm 外径 x 3.0 mm 内径 x 2 m 长），1 管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线、2 个管线适配接头（3.0 mm 内径 1/4 英寸-28），4 个环密封垫（DR-8），8 柱塞杆密封垫（反相，半制备），2 个混合室垫圈，4 个陶瓷活塞（半制备），4 个不锈钢在线过滤器滤芯（孔隙率：10 µm），2 不锈钢在线过滤器（孔隙率：10 µm），4 支持环（半制备），4 单向阀芯（蓝宝石）	6035.1962	8002-0905
ISO-3100A LPG-3400 A 和 M DGP-3600 A 和 M HPG-3x00 A 和 M	柱塞杆密封垫/支持环套件，反相	包括 1 个支持环和 2 个柱塞杆密封垫	6025.2010A	8002-0923
LPG-3400AB LPG-3400MB DGP-3600AB DGP-3600MB ISO-3100BM LPG-3400BM DPG-3600BM	柱塞杆密封垫/支持环套件，反相，生物兼容	包括 1 个支持环和 2 个柱塞杆密封垫	6025.2012	8002-0901
HPG-3200P P680	柱塞杆密封垫/支持环套件，反相，半制备	包括 1 个支持环和 2 个柱塞杆密封垫	6030.9010	8002-0902
HPG-3200P P680	柱塞杆密封垫/支持环套件，正相，半制备	包括 1 个支持环和 2 个柱塞杆密封垫	6030.9011	8002-0903
ISO-3100A LPG-3400A LPG-3400M DGP-3600A DGP-3600M HPG-3x00A HPG-3x00M ISO-3100SD LPG-3400SD DGP-3600SD HPG-3x00SD	柱塞杆密封垫/支持环套件，正相	包括 1 个支持环和 2 个柱塞杆密封垫	6025.2011A	8002-0924

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

性能维护工具包

型号	说明	工具包组成	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
泵的性能维护工具包				
ISO-3100SD ISO-3100BM LPG-3400SD LPG-3400BM LPG-3400RS DGP-3600SD DGP-3600BM DGP-3600RS HPG-3x00SD HPG-3x00RS HPG-3200BX	用于后密封垫冲洗系统的 PTFE 密封垫工具包	包括 5 个 PTFE O 形圈密封垫 9 mm x 1.5 mm，5 个 PTFE O 形圈密封垫 32 mm x 1.5 mm	6040.2208	8002-0915
ISO-3100SD ISO-3100BM LGP-3400SD LGP-3400RS LGP-3400BM DGP-3600SD DGP-3600RS DGP-3600BM HPG-3x00SD HPG-3x00RS	用于后密封垫冲洗系统的管线套件	包括 1 根硅橡胶管线（2.80 mm 外径 x 1.30 mm 内径 x 1.5 m 长），1 根用于蠕动泵的 pharmed 管线（3.2 mm 外径 x 1.6 mm 内径 x 180 mm 长），7 个管线接头，适用于 1.0-2.0 mm 内径管线	6040.9502	8002-0916
自动进样器性能维护工具包				
WPS-3000TBSL Autosampler	转子密封垫和定子面密封垫套件	包含 1 个转子密封垫和 1 个定子面	6722.9014	8002-0611
WPS-3000SL WPS-3000RS	转子密封垫工具包	包括 2 个 PEEK 转子密封垫、1 个 9/64 英寸六角扳手、说明书	6840.0012	8002-0610

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

液相色谱毛细管，1/包

型号	起始端	结束端	材料	外径 (mm)	内径 (mm)	长度 (mm)	接头	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
UltiMate 3000 RS	泵	自动进样器	不锈钢软管	0.6	0.13	450	带接头，未预装	6040.2345	8002-0822
UltiMate 3000 SD	泵	自动进样器	不锈钢软管	0.6	0.18	450	带接头，未预装	6040.2365	8002-0824
UltiMate 3000 RS	自动进样器	柱温箱阀	不锈钢软管	0.6	0.13	350	带接头，未预装	6040.2335	8002-0821
UltiMate 3000 SD	自动进样器	柱温箱阀	不锈钢软管	0.6	0.18	350	带接头，未预装	6040.2375	8002-0825
UltiMate 3000	自动进样器	柱温箱阀	不锈钢	1.6	0.23	340	带接头，未预装	6820.2418	8002-0837
UltiMate 3000 RS	柱温箱阀	色谱柱	不锈钢软管	0.6	0.13	550	带接头，未预装	6040.2305	8002-0818
UltiMate 3000 RS	泵	自动进样器	不锈钢软管	0.6	0.18	550	带接头，未预装	6040.2355	8002-0823
UltiMate 3000 SD	柱温箱阀	色谱柱							
UltiMate 3000 RS	色谱柱	检测器	不锈钢软管	0.6	0.13	250	带接头，未预装	6040.2325	8002-0820
UltiMate 3000 SD	色谱柱	检测器	不锈钢软管	0.6	0.18	250	带接头，未预装	6040.2385	8002-0826
UltiMate 3000	色谱柱	检测器	不锈钢	1.6	0.13	250	带接头，未预装	6074.2410	8002-0833
UltiMate 3000	色谱柱	检测器	PEEK	1.6	0.13	250	带接头，未预装	6074.2415	8002-0834
UltiMate 3000	色谱柱	检测器	不锈钢	1.6	0.23	250	带接头，未预装	6074.2400	8002-0831
UltiMate 3000	色谱柱	检测器	PEEK	1.6	0.25	250	带接头，未预装	6074.2405	8002-0832
UltiMate 3000 RS			不锈钢软管	0.6	0.13	150	带接头，未预装	6040.2315	8002-0819

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

（接转下页）

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

液相色谱毛细管，1/包

型号	起始端	结束端	材料	外径（mm）	内径（mm）	长度（mm）	接头	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
VWD-3100 VWD-3100RS VWD-3400 VWD-3400RS DAD-3000 DAD-3000RS MWD-3000 MWD-3000RS ISO-3100BM LPG-3400AB LPG-3400MB LPG-3400BM DPG-3600AB DPG-3600MB DPG-3600BM			PEEK	1.6	0.25	2000	无接头	6251.6001	8002-0835
Summit P680	泵	自动进样器	不锈钢	1.6	0.508	178	带接头，未预装	5030.3020	8002-0816
Summit ASI-100	自动进样器	色谱柱	不锈钢				带接头，未预装	6000.0020	8002-0817*
UVD 170U UVD 340U	色谱柱	检测器	PEEK	1.6	0.5	1000	无接头	2251.6002	8002-0815

*用于 ASI-100 自动进样器的 CrossLab 毛细管和接头工具包，包括 1 根不锈钢毛细管（0.7 mm 内径 x 1 m）、2 根不锈钢毛细管（0.25 mm 内径 x 2 m）、15 个 10-32UNF 不锈钢接头、5 个 10-32UNF 不锈钢长接头、3 个 10-32UNF 不锈钢超长接头、15 个不锈钢垫圈 1/16 英寸和 8 个不锈钢长垫圈 1/16 英寸

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

用于戴安液相色谱系统的 CrossLab 备件

管线

型号	说明	外径 (mm)	内径 (mm)	长度 (mm)	接头	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
LPG-3x00 蠕动泵	PharMed 生物兼容管线	3.2	1.6	180	无接头	6000.5000	8002-0803

液相色谱接头、垫圈和两通

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
UltiMate 3000 系列	螺母，FS-8 生物兼容	1 包	6000.0144 6000.0044	8002-0802
WPS-3000（T）SL WPS-3000（T）SL Semiprep WPS-3000（T）RS	垫圈和接头套件，含 6 个垫圈和 6 个长接头螺母		6822.0011	8002-0921

液相色谱在线过滤器

型号	说明	单位	对应 OEM 的部件号	安捷伦 CrossLab 部件号
LPG-3400BM DGP-3600BM	在线过滤器，10 µL	1 包	6042.5014	8002-0805
LPG-3400BM DGP-3600BM	钛在线过滤器的过滤芯，2 µL	1 包	6268.0036	8002-0806

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

请访问 **www.agilent.com/chem/CrossLabHPLC**，了解不断扩增的 CrossLab LC 备件系列产品的最新信息，满足您的非安捷伦 HPLC 系统所需。

如需了解安捷伦 CrossLab 样品瓶和封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

如需了解安捷伦 CrossLab 多孔板及密封盖的订购信息，请参见通用色谱消耗品手册（出版号 5991-1056CHCN）
www.agilent.com/chem/library

用于 CTC Analytics 液相色谱自动进样器的 CrossLab 备件

安捷伦的 CrossLab 配件包括各种与 CTC Analytics HPLC HTS 和 HTC PAL 系统兼容的进样针。

用于 CTC HTS 和 HTC PAL 的自动进样器进样针，1/盒

容量（µL）	说明	针头号/长度（mm）/针尖类型	安捷伦 CrossLab 注射器	安捷伦 CrossLab 可更换的推杆
10	固定式针头	22s/51/3	8010-0440*	
	固定式针头，气密	22s/51/3	8010-0445*	8010-0457，10/包
25	固定式针头，气密	22s/51/3	8010-0441	8010-0458，10/包
	固定式针头，气密	22s/51/3	8010-0449*	8010-0450，10/包
100	固定式针头，气密	22s/51/3	8010-0442*	8010-0459，10/包
	固定式针头，气密	22/51/3	8010-0446*	8010-0459，10/包
250	固定式针头，气密	22/51/3	8010-0467	8010-0456，10/包
500	固定式针头，气密	22/51/3	8010-0468	8010-0460，10/包
1.0 mL	固定式针头，气密	22/51/3	8010-0443	8010-0455，1 包
2.5 mL	固定式针头，气密	22/51/3	8010-0444	8010-0448，1 包

*针管外径是 6.7 mm，其它所有 10、25 和 100 µL 进样针针管的外径是 7.9 mm

这里列出了安捷伦 CrossLab 产品与原始设备制造商（OEM）产品部件号的相互对照供参考，表明安捷伦 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。所有的安捷伦 CrossLab 备件都享有安捷伦的 90 天质量保证。

CE 与 CE/MS

CE 试剂盒

安捷伦继续推出新的 CE 试剂盒，其设计简化了您的许多应用：

- 无机阴离子溶液试剂盒
- 阳离子试剂盒
- 有机酸试剂盒
- 法医分析阴离子试剂盒
- μPage 试剂盒

这些试剂盒包含您开始 CE 分析所需的全部用品，包括缓冲液、毛细管、冲洗溶液、测试样品、方法和详细介绍。每个试剂盒都是针对安捷伦 CE 系统的自动化分析而设计的，可以节省实验时间，提高工作效率。所有试剂盒都是采用与缓冲液一样的高质量方法制备，都经过了全面测试。

虽然这些试剂盒是在安捷伦 CE 系统上优化的，但也可以在任何其它厂家或自制的毛细管电泳系统上使用。

无机阴离子溶液试剂盒

无机阴离子溶液试剂盒，5063-6511

无机阴离子溶液试剂盒包含分析常见的无机阴离子，如氯离子、溴离子、碘离子、氟离子、硫酸根和磷酸根所需的所有部件和试剂。应用包括分析下列样品中的阴离子：

- 超纯水
- 废水
- 高纯化学品
- 药物配方
- 纸浆溶液
- 半导体溶液

使用为小阴离子优化的间接紫外检测系统分析速度快，灵敏度高，提供了一种传统离子色谱的替代方法。该试剂盒包含缓冲液、毛细管、测试混标和使用说明。

无机阴离子溶液试剂盒，5063-6511

CE 用超纯水，5062-8578

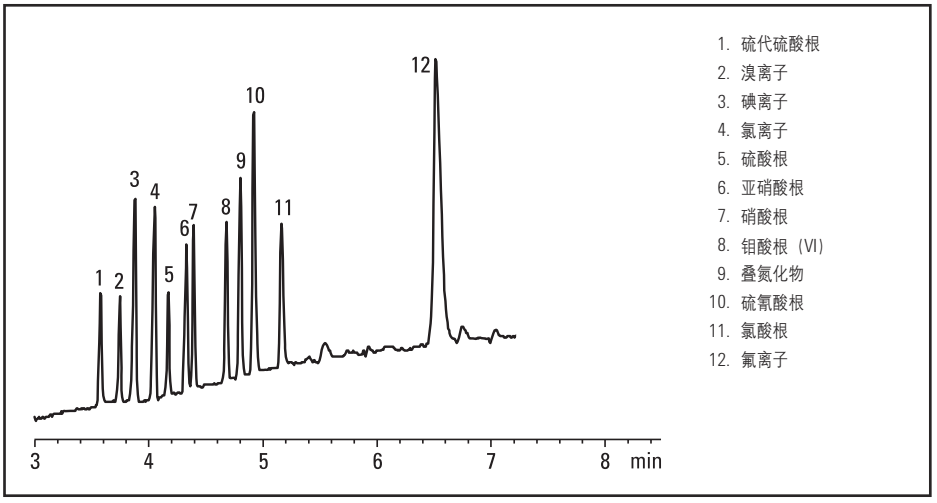
0.1 N 氢氧化钠，5062-8575

无机阴离子测试混合标样，
5062-8524

无机阴离子溶液试剂盒

说明	单位	部件号
无机阴离子溶液试剂盒		5063-6511
无机阴离子缓冲液	250 mL	8500-6797
CE 用超纯水	500 mL	5062-8578
0.1 N 氢氧化钠	250 mL	5062-8575
1.0 N 氢氧化钠	250 mL	5062-8576
未涂渍熔融石英毛细管，内径为 50 µm，长度为 72 cm	2/包	G1600-62211
无机阴离子测试混合标样 包括氟离子、氯离子、溴离子、亚硝酸根、硫酸根各 1000 ppm，磷酸根 2000 ppm	10 mL	5062-8524

注：下列用于安捷伦毛细管电泳系统的部件应单独订购：
内径为 50 µm 的标准毛细管的准直接口（部件号 G1600-60210），用于 1600 HP^{3}D CE
内径为 50 µm 的标准毛细管的准直接口（部件号 G1600-60210），用于 7100 CE



常见阴离子的分离

阳离子试剂盒

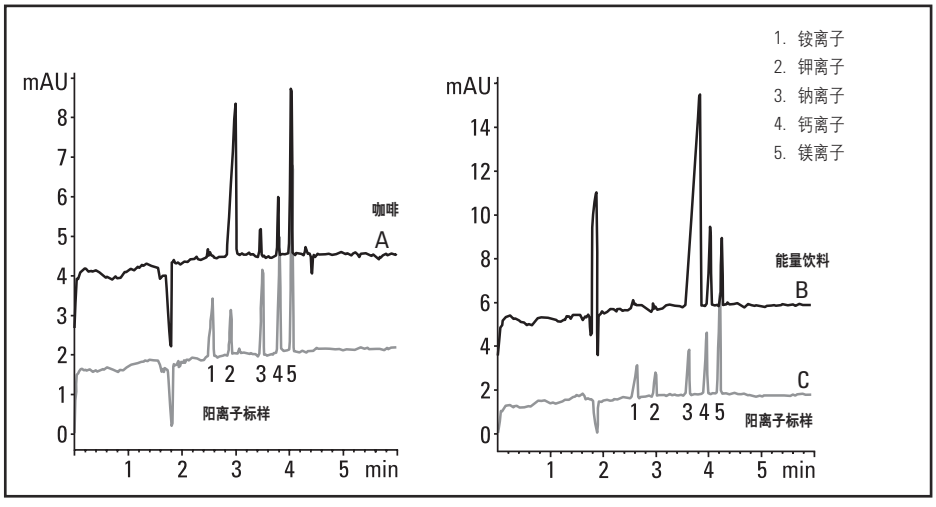
阳离子试剂盒为您提供分析无机阳离子和小分子有机阳离子所需的一切。它专门设计用于分离各种不同基质中的碱金属离子、碱土金属离子和烷基胺。

每个试剂盒包含阳离子缓冲液、未涂渍熔融石英毛细管、阳离子标样、CE 级水以及分析方法和大部分常见应用，包括检测限和重现性数据。我们开发的阳离子试剂盒和分离方法非常适合于安捷伦的 CE 系统，并支持其高度自动化功能。该方法非常容易操作，可实现准确的定量分析。

阳离子试剂盒

组成	单位	部件号
阳离子试剂盒		5064-8206
阳离子缓冲液	250 mL	5064-8203
CE 用超纯水	500 mL	5062-8578
未涂渍熔融石英毛细管，扩展光程鼓泡因子（3），内径为 50 µm，长度为 56 cm	2/包	G1600-61232
阳离子测试混合标样	25 mL	5064-8205

注：下列用于安捷伦毛细管电泳系统的部件应单独订购：
内径为 50 µm 的扩展光程毛细管的准直接口（部件号 G1600-60230），适用于 1600 HP^{3}D CE
50 µm 内径扩展光程毛细管的准直接口（部件号 G7100-60230），适用于 7100 CE



咖啡和能量饮料中的阳离子

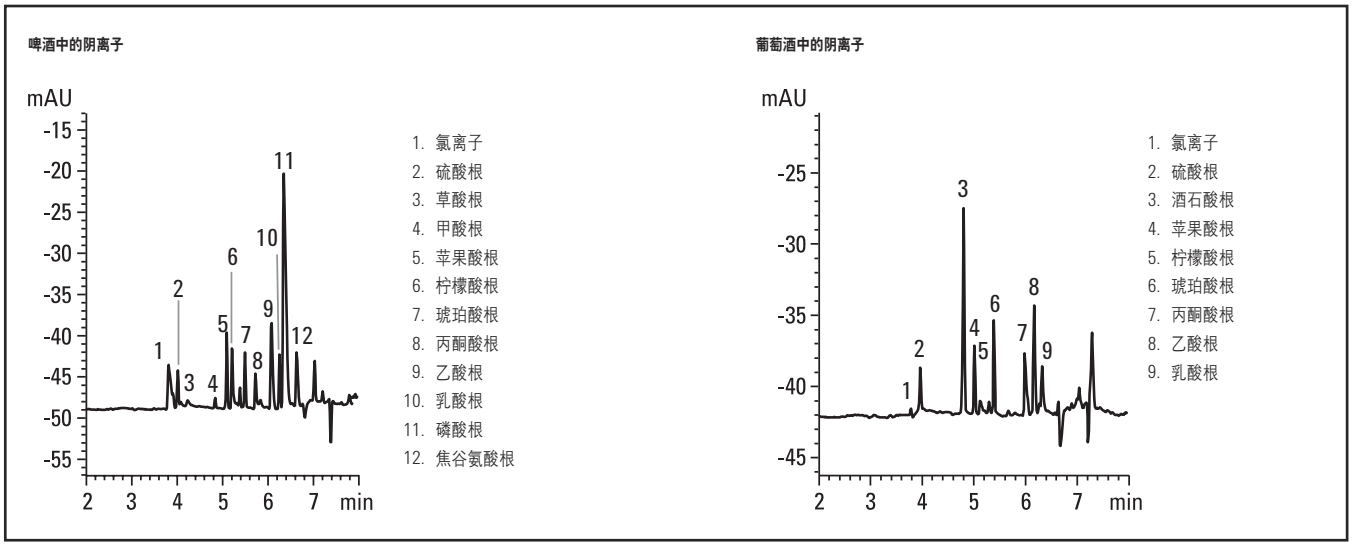
有机酸试剂盒

有机酸试剂盒非常适于分析短烷基链的羧酸。采用一种为有机酸优化的间接紫外检测试剂，方法简单、灵敏，可提供准确的定量分析。该试剂盒适合于分析各种基质中的有机酸，特别适合于测定饮料和食品中的有机酸。

有机酸试剂盒

说明	单位	部件号
有机酸试剂盒		5063-6510
有机酸缓冲液	250 mL	8500-6785
CE 用超纯水	500 mL	5062-8578
1.0 N 氢氧化钠	250 mL	5062-8576
未涂渍熔融石英毛细管，内径为 75 µm，长度为 72 cm	2/包	G1600-62311
有机酸测试混合标样 包含各 1000 ppm 的苹果酸盐、琥珀酸盐和乳酸盐	20 mL	8500-6900

注：下列用于安捷伦毛细管电泳系统的部件应单独订购：
内径为 75 µm 的标准毛细管的准直接口（部件号 G1600-60310），适用于 1600 HP^{3}D CE
内径为 75 µm 毛细管的准直接口（部件号 G7100-60310），适用于 7100 CE



啤酒和红酒中的有机酸类

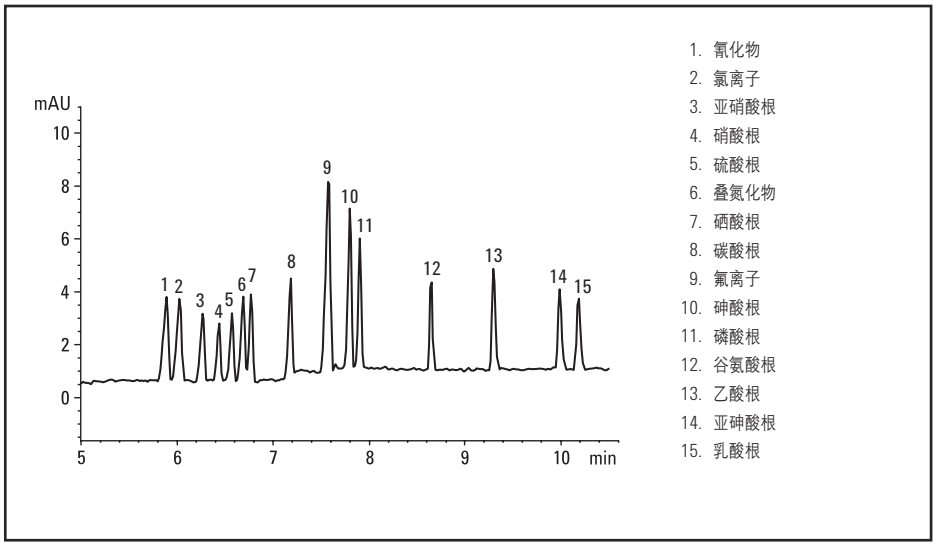
法医分析阴离子试剂盒

这一特殊专用试剂盒是为分析有毒化合物，如氰化物、偶氮化合物、硒酸盐、砷酸盐和亚砷酸盐而专门开发的。在中毒案件中，需要用分析工具来快速而准确地鉴定毒素。采用配置间接 UV 检测的 CE 可以实现伪劣食品和饮料中阴离子毒素的快速测定。可以在 15 分钟内完成法医分析和其它阴离子的检测，样品制备很简单。

法医分析阴离子试剂盒

说明	单位	部件号
法医分析阴离子溶液试剂盒	5 x 50 mL	5064-8208
碱性阴离子缓冲液	50 mL	5064-8209
CE 用超纯水	500 mL	5062-8578
未涂渍熔融石英毛细管，内径为 50 µm，长度为 104 cm	2/包	G1600-64211
无机阴离子测试混合标样 包括氟离子、氯离子、溴离子、亚硝酸根、硫酸根各 1000 ppm，磷酸根 2000 ppm	10 mL	5062-8524

注：下列用于安捷伦毛细管电泳系统的部件应单独订购：
内径为 50 µm 的标准毛细管的准直接口（部件号 G1600-60210），用于 1600 HP^{3}D CE
内径为 50 µm 的标准毛细管的准直接口（部件号 G1600-60210），用于 7100 CE



使用法医分析阴离子溶液试剂盒分析阴离子标准品

µPAGE 试剂盒

µPAGE 聚丙烯酰胺凝胶填充毛细管是将所有的应用从平板凝胶转移到 CE 的最直接工具，从而得以体验 CE 自动化、高速、高分离度和定量的优点。这种毛细管最适合寡核苷酸、单链和双链 DNA 片段、聚合酶链反应（PCR）产物、测序反应产物和寡糖的高分离度分离。

µPAGE 毛细管有三种不同孔径。分子筛孔径的大小由单体浓度（%T）和聚合物交联度（%C）控制。较高的 %T 和 %C 值的凝胶具有更小的孔径，因此更适合于筛分较小的分子。对于反义治疗药、引物和探针以及寡核苷酸的分离，µPAGE-10（10%T，0%C）毛细管具有高分辨能力。

µPAGE-5（5%T，5%C）能够实现寡核苷酸（[pd（A）] 范围在 20-150 个碱基范围内）的单碱基分离。

为了方便起见，可以一同购买或分别购买 µPAGE 毛细管和 µPAGE 缓冲液。要达到最高的重现性和最长的毛细管使用寿命，请将 µPAGE 缓冲液和 µPAGE 毛细管配合使用。

µPAGE 启始试剂盒

包含 3 支 µPAGE 毛细管，总长度 75 cm，有效长度 50 cm，寡核苷酸标样和 µPAGE 缓冲液

按 µPAGE 毛细管类型定义的试剂盒	内径（µm）	部件号
µPAGE-10（10%T，0%C） µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-10 试剂盒 µPAGE 缓冲液，2 x 237 mL	100	192-1311
µPAGE-5（5%T，5%C） µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30,\ 40\text{-}60}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5 试剂盒 µPAGE 缓冲液，2 x 237 mL	75	192-5211
µPAGE-3（3%T，3%C） µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30,\ 40\text{-}60}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5 试剂盒 µPAGE 缓冲液，2 x 237 mL	75	192-3211

µPAGE 基本试剂盒

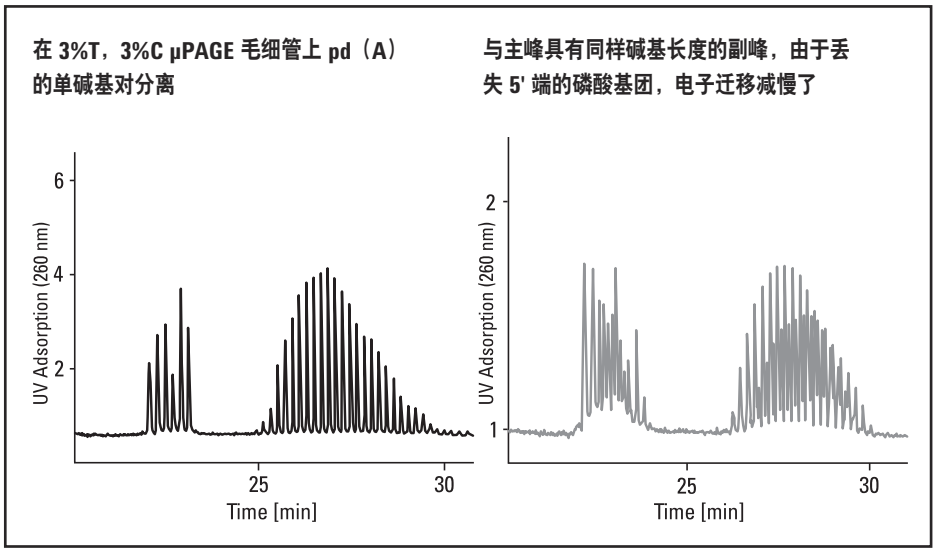
包含 3 支 µPAGE 毛细管，总长度 75 cm，有效长度 50 cm

按 µPAGE 毛细管类型定义的试剂盒	内径（µm）	部件号
µPAGE-10（10%T，0%C） µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-10 试剂盒	100	191-1311
µPAGE-5（5%T，5%C） µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30,\ 40\text{-}60}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5 试剂盒	75	191-5211
µPAGE-3（3%T，3%C） µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30,\ 40\text{-}60}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5 试剂盒	75	191-3211

注： µPAGE 毛细管没有为 G1600A CE 和 G7100 CE 系统预先校准。要将其切割成合适的长度，请使用 CE 柱切割器（部件号 5183-4669）。要创建检测窗口，请使用窗口蚀刻工具（部件号 590-3003）

µPAGE 缓冲液和寡合苷酸标样

按 µPAGE 毛细管类型定义的试剂盒	部件号
µPAGE Tris-硼酸盐和尿素缓冲液，用于 µPAGE-10，4 x 237 mL	590-4005
µPAGE Tris-硼酸盐和尿素缓冲液，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5，4 x 237 mL	590-4001
µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30,\ 40\text{-}60}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5 试剂盒，3 x 50 µL	590-4000

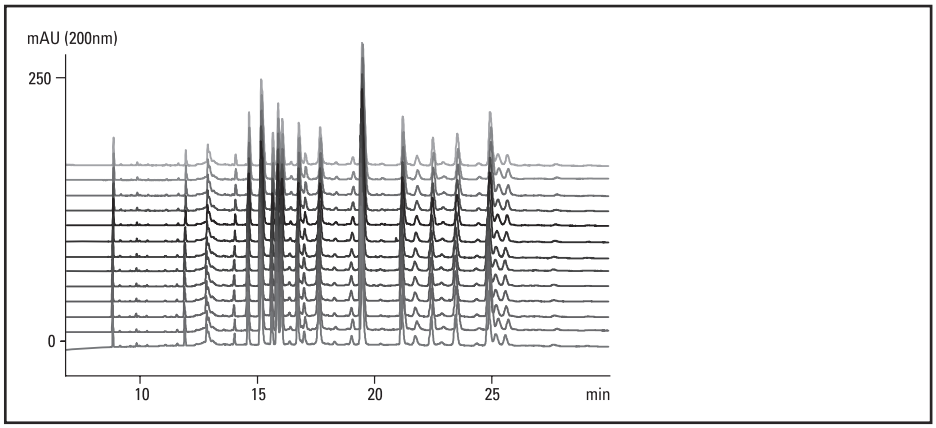


带有和不带 5' 端磷酸基团的寡核苷酸样品

CE 和 CE/MS 毛细管

标准未涂渍熔融石英毛细管

熔融石英毛细管是 CE 的核心部件。安捷伦科技的预准直毛细管均经过设计和优化，易于使用且安全可靠。所有毛细管的末端均切割为光滑如镜的磨光面。此外，还去除了末端的聚酰亚胺外部涂层。这些工艺确保了最少的样品吸附，并有助于保持峰形尖锐。所有的毛细管均具有预制的检测“窗口”，以及内置的准直塞，易于快速准确地插入准直接口中。



使用 75 µm 内径的标准熔融石英毛细管的 CZE 分析重组人生长激素的胰蛋白酶解产物

标准未涂渍熔融石英毛细管，2/包

内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	色标	部件号
50	33	24.5	绿色	G1600-63211
	48.5	40	绿色	G1600-60211
	64.5	56	绿色	G1600-61211
	80.5	72	绿色	G1600-62211
	112.5	104	绿色	G1600-64211
75	33	24.5	蓝色	G1600-63311
	48.5	40	蓝色	G1600-60311
	64.5	56	蓝色	G1600-61311
	80.5	72	蓝色	G1600-62311
	112.5	104	蓝色	G1600-64311
100	33	24.5	灰色	G1600-63411
	48.5	40	灰色	G1600-60411
	64.5	56	灰色	G1600-61411
	80.5	72	灰色	G1600-62411
	112.5	104	灰色	G1600-64411

提示与工具

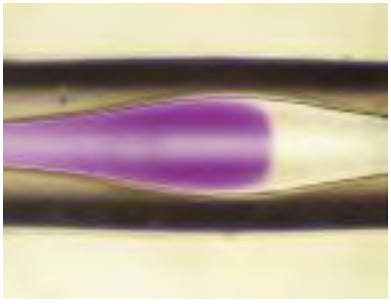
不同内径的毛细管需要使用不同的准直接口，以保证得到最佳的检测结果。毛细管和准直接口上都有颜色标记，这样就更容易正确地匹配毛细管和准直接口。

扩展光程（鼓泡检测池）未涂渍熔融石英毛细管

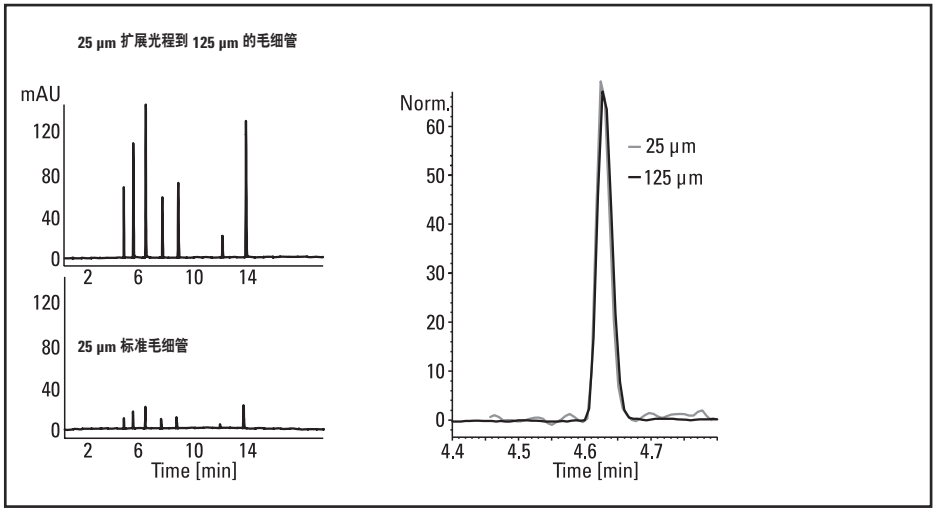
使用安捷伦科技的扩展光程毛细管（“鼓泡”池毛细管）可比标准毛细管的灵敏度提高 3-5 倍。扩展光程毛细管的内径仅在检测窗口处才增大，检测窗口处内径大可以提高灵敏度，而内径小则产生低电流。

如果与安捷伦科技的配套光学准直接口配合使用，不会降低分离度。

通过计算机控制的专利工艺，毛细管直径增大了 3 到 5 倍，制造精度优于 3%。利用这一工艺将 25 µm 内径毛细管的检测光程扩展到 125 µm，50 µm 的毛细管扩展到 150 µm，75 µm 的毛细管扩展到 200 µm。



在鼓泡中电渗流保持“塞式”流型。光狭缝与区带的几何尺寸匹配以保持分离度



采用标准毛细管（内径为 25 µm）和安捷伦的扩展光程毛细管分析感冒药的组分

提示与工具

在高电导缓冲液的条件下使用窄的 25 µm 和 50 µm 内径的“鼓泡”池毛细管，灵敏度不会受到损失。

扩展光程（鼓泡检测池）未涂渍熔融石英毛细管，2/包

内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	鼓泡因子	光程长（µm）	色标	部件号
25	48.5	40	5	125	黑色	G1600-60132
	64.5	56	5	125	黑色	G1600-61132
	80.5	72	5	125	黑色	G1600-62132
50	43.5	35	3	150	红色	G1600-60233
	48.5	40	3	150	红色	G1600-60232
	64.5	56	3	150	红色	G1600-61232
	80.5	72	3	150	红色	G1600-62232
	112.5	104	3	150	红色	G1600-64232
75	48.5	40	2.7	200	黄色	G1600-60332
	64.5	56	2.7	200	黄色	G1600-61332
	80.5	72	2.7	200	黄色	G1600-62332
	112.5	104	2.7	200	黄色	G1600-64332

通用未涂渍熔融石英毛细管

通用未涂渍熔融石英毛细管带有检测窗口，有效长度 75 cm，外径 363 µm，适合任何 CE 仪器。要把它们切割为合适的长度，我们推荐使用 CE 柱切割器（部件号 5183-4669）。

通用未涂渍熔融石英毛细管

内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	部件号
20	100	75	190-0431
50	100	75	190-0131
75	100	75	190-0231
100	100	75	190-0331

散装熔融石英毛细管

内径（µm）	总长（m）	部件号
20	5	160-2660-5
50	5	160-2650-5
75	5	160-2644-5

聚乙烯醇类（PVA）涂层毛细管

PVA 涂层毛细管包含一层聚乙烯醇的永久性吸收涂层。此涂层最大程度地降低了疏水性，以及静电溶质/管壁间的交互作用，并消除了电渗流（EOF）。通过采用专利沉积工艺，PVA 涂层在较大的 pH 范围内，甚至在 pH 2.5-9.5 的碱性条件下都是稳定的。这种稳定性允许使用各种常用的 CE 缓冲液。由于覆盖了石英表面，因此就可以分析许多蛋白质和胺类，而不会像在未涂渍毛细管上那样形成拖尾峰。此外，由于消除了 EOF，从而避免了繁琐的冲洗操作，而且改善了迁移时间的重现性。

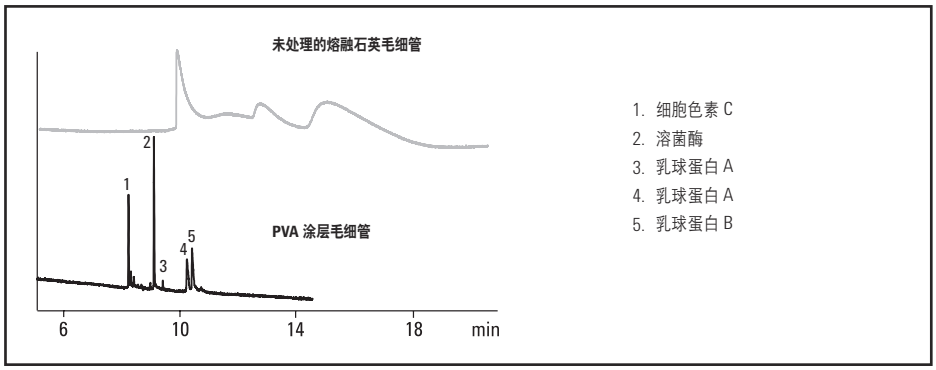
每批 PVA 涂层毛细管都要经过安捷伦科技的严格测试，并且附有一张典型的电泳图谱以确保质量。

毛细管（准直塞）和准直接口上均有颜色标记，使您可以轻松地实现毛细管与接口的正确相连。非安捷伦毛细管电泳系统的用户所用的毛细管具有无颜色标记的可拆装的准直塞。

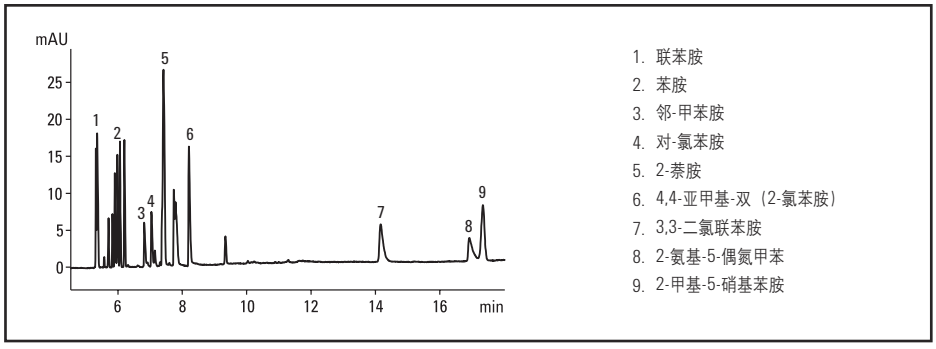
PVA 涂层毛细管可用于各种分离，包括在生理 pH 条件下分析蛋白质、等电聚焦和小阴离子的分析，无需逆转电渗流的缓冲液添加剂。

标准毛细管和扩展光程毛细管（“鼓泡”池毛细管用于高灵敏度分析）均可提供 PVA 涂层的毛细管。两种类型的毛细管均可提供更长的长度，以便用于非安捷伦的系统。

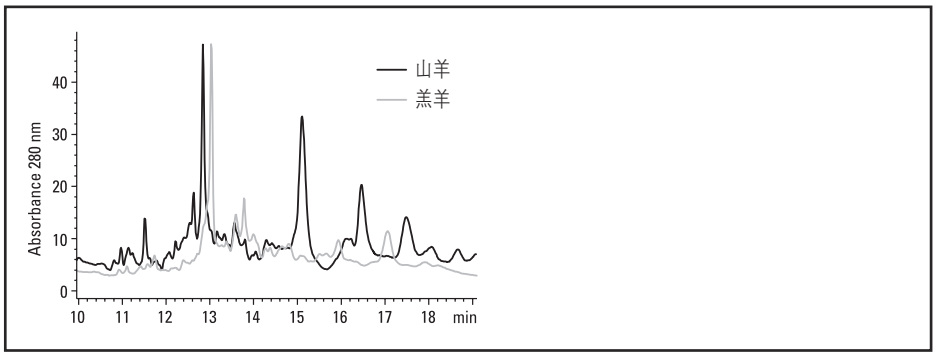
PVA 涂层毛细管还可用于高灵敏度检测池，以进一步将灵敏度提高到 HPLC 的水平。此外，PVA 涂层毛细管也用于 CE-MS 分析。毛细管还提供标准定位检测窗口，可实现 UV-Vis 与质谱串联检测，以更好地进行样品鉴定。



使用带有 PVA 涂层的毛细管减少蛋白质的吸附



使用 PVA 涂层毛细管进行 CZE 分析碱性胺类物质（偶氮染料的降解产物）



用 C-IEF 采用 PVA 涂层的毛细管分析肉蛋白

用于安捷伦 CE 系统的 PVA 涂层毛细管*

内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	鼓泡因子	光程长（µm）	色标	部件号
50	64.5	56	0	50	绿色	G1600-61219
	64.5	56	3	150	红色	G1600-61239
	125	21.5	0	50	绿色	G1600-67219
75	64.5	56	0	1200	蓝色	G1600-68319
	125	21.5	0	75	蓝色	G1600-67319
100	48.5	40	0	100	灰色	G1600-60419
	64.5	56	0	100	灰色	G1600-61419

*与硼酸盐缓冲液不相容

注：用于 CE/MS 的 PVA 涂层毛细管带有一个蓝色准直塞，与 MS-UV 检测器的蓝色标记准直接口相匹配，用于 MS-UV 检测。用于 CE/MS 的内径为 50 µm 的 PVA 毛细管准直塞上有一个黑点以便于识别

用于非安捷伦 CE 系统的 PVA 涂层毛细管*

内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	鼓泡因子	光程长（µm）	部件号
50	71	60	0	50	G160U-61219
	71	60	3	150	G160U-61239
100	56	45	0	100	G160U-60419
	71	60	0	100	G160U-61419

*与硼酸盐缓冲液不相容

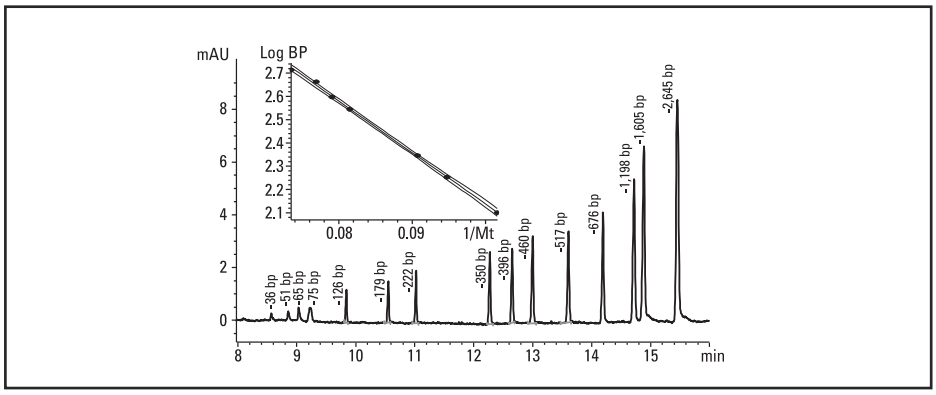
注：在非安捷伦的系统上使用扩展光程毛细管时，如果轴向的狭缝宽度未减小，则可能会出现分离度下降。在安捷伦系统中，准直接口包含完全匹配的狭缝，以保持分离度

CEP 涂层毛细管

CEP 涂层毛细管内壁有永久键合的聚合物涂层。这种 CEP 涂层掩蔽了毛细管内表面的硅醇基，避免了样品吸附。而且几乎消除了电渗流（EOF），适用于用筛分聚合物缓冲液分离如 DNA 这样的物质。

EOF 的消除也简化了通过直接紫外检测分析阴离子和有机酸的方法。如果 EOF 没有减小，高流动性的离子（例如硝酸根离子）将像流动慢的长链条酸一样向相反的方向迁移。

CEP 涂层毛细管在 pH 2 到 8 的范围内稳定。它可以使用硼酸盐缓冲液，具有不同的表面功能团，有助于减少样品吸附。每批 CEP 涂层毛细管都要经安捷伦科技的严格检验，而且每根毛细管都附有一张典型的电泳图谱，以确保产品质量。



限制性酶切片段分离（36-2645 bp）

CEP 涂层毛细管，2/包

内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	鼓泡因子	光程长（µm）	部件号
75	80.5	72	0	75	G1600-62318

交联和键合 µSIL 毛细管

带窗口的 µSIL-FC 和 µSIL-DNA 毛细管

这一系列的毛细管是由新的专利碳氟化合物（FC）聚合物交联键合涂层的。µSIL-FC 毛细管具有化学惰性和疏水性，在 pH 2.5 到 10.0 范围内稳定。

这种毛细管最适用于 cIEF、蛋白质、多肽和碳水化合物的分离，也可用于可置换凝胶毛细管电泳分析，如寡核苷酸、DNA 片段和 PCR 产物的分离。

µSIL-DNA 毛细管也用 FC 聚合物涂层，但内径为 75 µm，适合使用粘性的交联聚合物溶液。所有 µSIL 毛细管每批都经过测试，以确保最佳性能和重现性。

µSIL-DNA，199-2602

带有窗口的 µSIL-WAX 毛细管

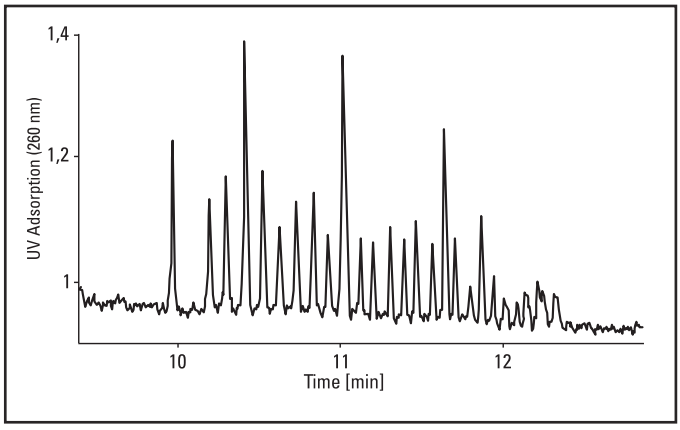
µSIL-WAX 是通过一种特殊交联和键合工艺制备的改良聚环氧乙烷亲水涂层。这种涂层有效地掩蔽了活性硅醇基位点，可提供优异的效率、分辨率、峰形和重现性。µSIL-WAX 涂层稳定性高，几乎没有电渗流（EOF），特别适合 pH 2-5 的 CE-MS、蛋白质和多肽分离。

毛细管	内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	膜厚（µm）	单位	部件号
µSIL-FC	50	80	50	0.075	3/包	194-8111
µSIL-DNA	75	65	50	0.075	2/包	199-2602
µSIL-WAX	50	100	75	0.1	2/包	196-7203
µSIL-WAX	100	100	75	0.1	2/包	197-7202
µSIL-DB1	50	65	50	0.05	3/包	196-1002

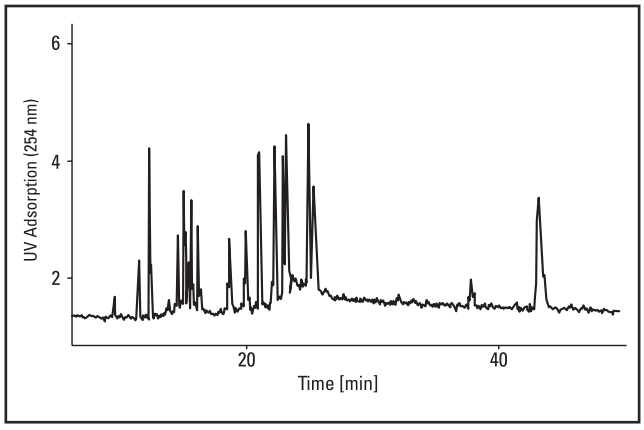
散装 µSIL-DB 毛细管

µSIL-DB 涂层毛细管具有 µSIL-DB-1 和 µSIL-DB-17两种类型。µSIL-DB 涂层毛细管与纤维素缓冲液系统结合，已广泛地应用于需要降低 EOF 的 cIEF 应用、PCR 产物分离、DNA 片段分离以及许多其他 CE 应用。

毛细管	内径（mm）	长度（m）	膜厚（µm）	部件号
DB-1	0.05	10	0.05	126-1012
DB-1	0.20	10	0.05	126-1013
DB-1	0.10	10	0.10	127-1012
DB-17	0.10	10	0.05	126-1713
DB-17	0.10	10	0.10	127-1712
DB-17	0.20	10	0.10	127-1713



用 µSIL-DNA 毛细管分析等位基因分型标准物（Allelic ladder）



用 µSIL-WAX 分析肌红蛋白酶解产物

毛细管电色谱（CEC）毛细管

毛细管电色谱是毛细管电泳和液相色谱的结合，可以在安捷伦 CE 系统上运行。CEC 使用填充了 LC 固定相的 CE 毛细管，提供了 LC 的上样量和选择性以及 CE 的高柱效。

使用安捷伦 CE 系统的高压毛细管，CEC 毛细管的两端都可以加压。 这一过程避免了施加高电压时产生气泡，显著地延长了毛细管寿命。

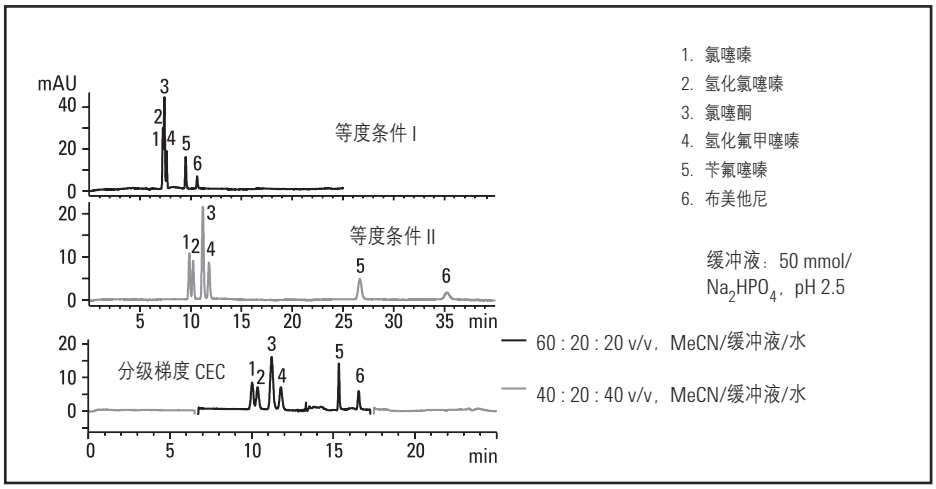
使用 CEC 能够改善 HPLC 难分离化合物的分离结果，可以分析 MEKC 缓冲液不能溶解的疏水性化合物，与 HPLC 相比，还可减少样品和溶剂的消耗。

标准填充 CEC 毛细管，2/包

说明	内径（µm）	总长（cm）	有效长度（cm）	色标*	部件号
C18，3 µm	100	33.5	25	灰色	5063-6512
	100	48.5	40	灰色	5063-6513
C8，3 µm	100	33.5	25	灰色	5063-6535
	100	48.5	40	灰色	5063-6540
苯基，3 µm	100	33.5	25	灰色	5063-6536
	100	48.5	40	灰色	5063-6541
Hypersil/Phenyl，3 µm	100	48.5	40	灰色	5063-6544

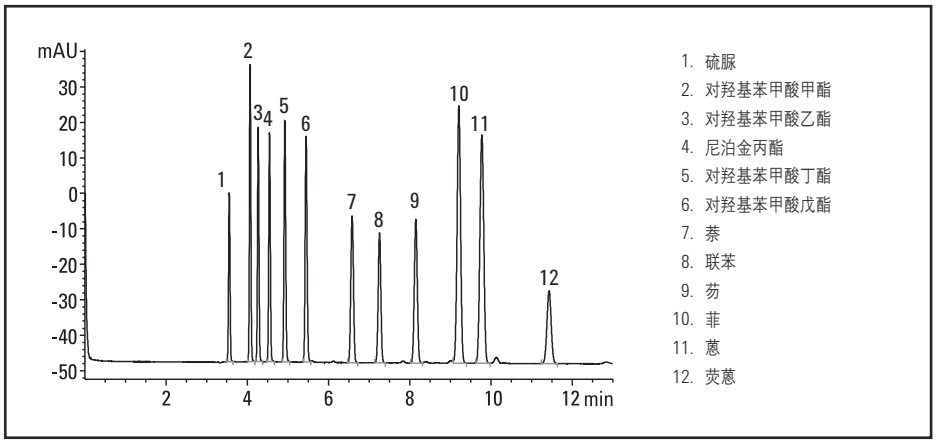
*毛细管（定位塞）和接口上的颜色标记有助于正确连接毛细管和准直接口

CEC C8 毛细管，2/包，5063-6535



双脲测试混合物的毛细管电色谱分析

(courtesy of Dr. Melvin Euerby，Astra Charnwood，UK)



羟基苯甲酸酯和芳烃的毛细管色谱分析

提示与工具

CEC 毛细管要求安捷伦 CE 系统能够配备外部气源。

准直接口和毛细管卡套

安捷伦科技公司的准直接口是安捷伦二极管阵列检测系统的组成部分。这些接口包含与毛细管内径精确匹配的光学狭缝，以获得优化的灵敏度和线性范围。

准直接口和毛细管卡套结合在一起，可以简化毛细管更换，保护易碎的检测窗口，保证检测器对准窗口。快速更换卡套可使毛细管的更换在不到一分钟内完成。

注：准直接口上颜色标记必须与毛细管的内置准直插头的颜色标记相匹配

用于标准毛细管的准直接口，
G1600-60310

毛细管卡套，G7100-60002

准直接口

说明	内径（µm）	色标	相应的毛细管	G7100 CE 部件号	G1600 CE 部件号
适用于标准毛细管的准直接口	50	绿色	绿色	G7100-60210	G1600-60210
	75 100 150	蓝色 灰色 棕色	蓝色 灰色 棕色	G7100-60310	G1600-60310
准直接口，用于安捷伦扩展光程毛细管	25	黑色	黑色	G7100-60150	G1600-60150
	50	红色	红色	G7100-60230	G1600-60230
	75	黄色	黄色	G7100-60330	G1600-60330
适用于 360 µm 外径毛细管的 CE/MS 准直接口，非金属		蓝色	蓝色 灰色	G7100-60400	

注：内径为 75 µm、100 µm 和 150 µm 的标准毛细管使用相同的接口（蓝色）
CE-MS 的内径为 50 µm 和 75 µm 的 PVA 涂层毛细管使用相同的非金属接口，颜色代码为蓝色，它与标准光程毛细管和扩展光程毛细管以及高灵敏度检测器池配合使用

毛细管卡套

说明	G7100 CE 部件号	G1600 CE 部件号
毛细管卡套	G7100-60002	G1600-60002

注：G7100-60002 可以用于 G7100 和 G1600 仪器

DAD 滤光片

说明	G7100 CE 部件号	G1600 CE 部件号
DAD 滤光片 260 nm，使用填充聚丙烯酰胺的毛细管分析 DNA 和寡核苷酸	G7100-62700	G1600-62700

提示与工具

卡套和接口可用于所有市售毛细管（外径约 365 µm）。

仪器部件和备件

高灵敏度检测池

安捷伦高灵敏度检测池——使灵敏度提高一个数量级的技术飞跃——为毛细管电泳中常见的灵敏度不够问题提供了解决方案。从而大大增强毛细管电泳在手性药物杂质分析、生物样品和环境中的目标化合物分析等方面的应用。

宽线性范围可在一次分析中对主成分和 < 0.1% 的杂质同时进行定量。这将有助于对所有杂质进行测定，特别是分析手性剩余物。

Agilent CE 系统的高灵敏度检测池与标准毛细管相比，不仅提高了 10 倍以上的灵敏度，而且将线性范围扩展到 2000 mAU 以上，提供了卓越的光谱功能。这些改进受益于专利微型机电技术，它将检测光程从 75 µm 扩展到 1200 µm，同时大大减少了杂散光。

高灵敏度检测池的设计包含熔融石英池体和可拆卸的毛细管。通过检测池的光路使用黑色熔融石英制造，这大大减少了杂散光，确定了二极管阵列光谱仪的通光孔。此外，内部反射功能就像一个“光管”，保证进入检测池的光几乎 100% 都被传导。这些特性大大增强了线性范围和卓越的二极管阵列检测器光谱性能。

高灵敏度检测池

安捷伦高灵敏度检测池的特点

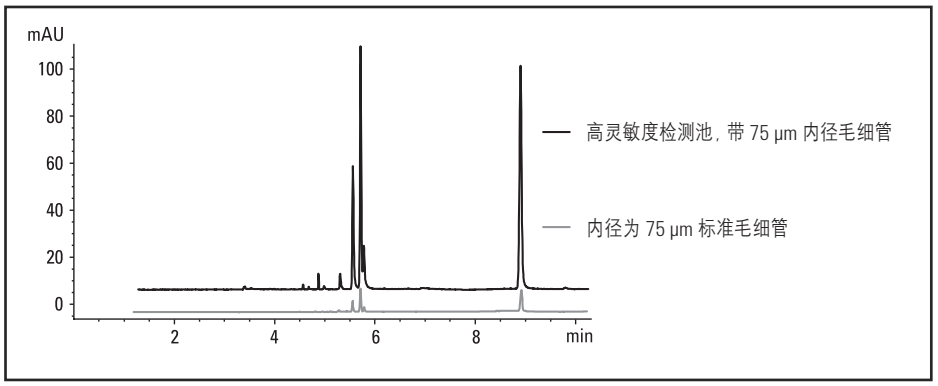
- 信噪比提高 10 倍
- 检测器线性范围超过 2000 mAU，可用于准确定量分析
- 可拆卸的设计有利于快速更换毛细管，并降低操作成本
- 特殊的毛细管几何尺寸保证了峰的对称性
- 完整的二极管阵列光谱功能
- 适合于所有安捷伦的 CE 仪器

高灵敏度检测池

说明	G7100 CE 部件号	G1600 CE 部件号
高灵敏度检测池工具包 包括检测池、一对内径为 75 µm 的入口毛细管（72 cm）和出口毛细管（8.5 cm）、毛细管支架盒、装配用具（3 个具有密封垫的装配螺丝，2 个装配帽）、清洗溶液和 CE 附带的 CD-ROM	G7100-68723	G1600-68723
CE 池接头工具包 包括 3 个接头螺丝、2 个接头帽		G1600-63200
更换检测池		G1600-60027
检测池清洗溶液，1 L		5062-8529

高灵敏度检测池用毛细管附件包

说明	有效长度（cm）	G1600 CE 部件号
75 µm 毛细管套装，带 8.5 cm 出口端	56	G1600-68716
	72	G1600-68715
	88	G1600-68714
75 µm PVA 涂层毛细管附件包，出口为 8.5 cm	56	G1600-68319



安捷伦高灵敏度检测池和 75 µm 内径标准毛细管用于分离萘磺酸

CE/MS 附件

CE/MS 接头工具包简化了 Agilent CE 系统与配有电喷雾离子源的 MS 系统的连接。该工具包的主要部件是 CE/MS 卡套，这一卡套可以使毛细管在 CE 系统内保持恒温，直到毛细管伸出 CE 系统。此卡套内有多种不同长度的毛细管通道。方法开发配置使用在线连接的二极管阵列检测器和 MS。对于快速或常规 MS 分析，DAD 可以被旁路，以减少毛细管的总长度和分析时间。CE/MS 接头工具包可用于所有 Agilent 6000 系列质谱仪，或者任何电喷雾质谱平台。

CE/MS 卡套使毛细管在毛细管系统内保持恒温，直到毛细管伸出毛细管电泳系统。方法开发配置采用在线的二极管阵列检测器（DAD）和 MS。对于快速或常规 MS 分析，DAD 可以被旁路，以减少毛细管的总长度并缩短分析时间。

CE/MS 雾化器工具包包括电喷雾针和分流器组件，该组件可以将毛细管电泳仪直接连接到安捷伦和其他厂家的质谱系统。CE/MS 雾化器工具包需要 CE/MS 接口工具包才能完全支持 CE/MS 联用。

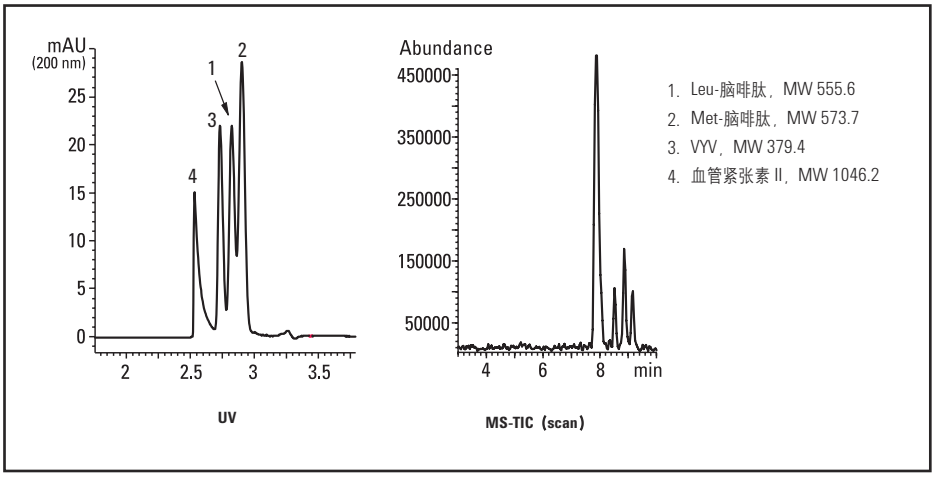
CE 与 UV-Vis 和 MS 串接检测能够分析复杂混合物。这样被测混合物被分离，由 UV-Vis 吸收检测器检测分离的组分，通过与标样对比，基于色谱峰流出时间和/或紫外-可见光谱图初步鉴定组分。与电喷雾离子化质谱在线联用（ESI-MS），然后清晰揭示被测物的分子量和可能的结构信息。

连接毛细管要求有电喷雾针，但并未包含在该工具包中，而是包括在 CE-ESI-MS 雾化器工具包中。对于与非安捷伦的质谱仪的联用，请与质谱仪供应商联系

CE/MS 接头工具包

说明	部件号
CE/MS 接头工具包 用于连接质谱仪和 Agilent CE 系统 包括以下部件，这些部件可分别订购*	G1603A
CE/MS 接口卡套，金属，用于 G1600 和 G7100 CE	G1600-60013
适用于 360 µm 外径毛细管的 CE/MS 准直接口，非金属，用于 G1600 CE	G1600-60400
适用于 360 µm 外径毛细管的 CE/MS 准直接口，非金属，用于 G7100 CE	G7100-60400
未涂渍熔融石英，内径为 50 µm，长度为 125 cm，2/包	G1600-67311

*连接毛细管要求有电喷雾针，但并未包含在该工具包中



CE/MS 分析 4 种多肽混合物（210 fmol）

CE/MS 雾化器工具包

说明	单位	部件号
CE/MS 雾化器工具包 包括 CE-MS 测试样品（5 克二水合硫酸奎宁）和下面列出的部件		G1607A
ES 针部件		G1607-60041
CE-ESI 雾化器		G1607-60001
分流器组件		G1607-60000
PEEK 密封圈，360 µm，用于 CE/MS 雾化器		5022-2141
螺帽，手紧接头和垫圈	2/包	0100-1543
Flex loc 元件	2/包	1520-0401
垫圈	1/包	G1607-20030
离子试剂盒（醋酸铵）	5 x 50 mL	8500-4410

CE/MS 毛细管

说明	色标	单位	部件号
未涂渍熔融石英，内径为 50 µm，长度为 125 cm	绿色	2/包	G1600-67311
未涂渍石英毛细管，内径为 50 µm，长度为 100 cm	绿色	2/包	G1600-67312
PVA 涂层毛细管，内径为 50 µm，长度为 125 cm	绿色	1/包	G1600-67219
PVA 涂层毛细管，内径为 50 µm，长度为 100 cm	绿色	2/包	G1600-67220
PVA 涂层毛细管，内径为 75 µm，长度为 125 cm	蓝色	1/包	G1600-67319

CE 标样和试剂

预先配制好的缓冲液有助于省去费时的缓冲液配制过程。安捷伦的所有缓冲液和试剂均可以满足毛细管电泳的严格要求。在 ISO 9001 认证的 GLP/GMP 条件下制造的产品每个都附有测试信息和纯度证明。化学品都是电泳级的，去除了几乎所有离子和有机杂质。溶液在 10 级洁净室中配置，通过 0.2 mm 滤膜过滤，保证去除颗粒物。优良的质量控制可以确保瓶与瓶之间、批与批之间的重现性结果。

除了一套专用的缓冲液外，安捷伦还提供一系列涵盖宽的 pH 范围的基准 CZE 缓冲液。产品系列还包括用于蛋白质分析和胶束电动色谱（MEKC）的专用缓冲液。清洗和再生溶液完善了这一产品系列。

CE 用超纯水，5062-8578

0.1 N 氢氧化钠，5062-8575

50 mM 磷酸钠缓冲液，
pH 2.5，5062-8571

CE 用超纯水

说明	容量（mL）	部件号
CE 用超纯水	500	5062-8578

毛细管预处理溶液

说明	容量（mL）	部件号
0.1 N 氢氧化钠	250	5062-8575
1.0 N 氢氧化钠	250	5062-8576
0.1 N 磷酸	250	5062-8577

带电分析物的 CZE 缓冲液

说明	容量（mL）	部件号
50 mM 磷酸钠缓冲液，pH 2.5	250	5062-8571
50 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0	250	5062-8572
50 mM 四硼酸钠缓冲液，pH 9.3	250	5062-8573
20 mM 四硼酸钠缓冲液，pH 9.3	100	8500-6782

蛋白质 CZE 缓冲液

说明	容量（mL）	部件号
50 mM 磷酸盐，0.05% 羟乙基纤维素缓冲液，pH 2.5	250	8500-6786
150 mM 磷酸盐，200 mM 硫酸铵缓冲液，pH 7.0	250	8500-6787

用于分析中性和带电物质的胶束电动色谱柱（MEKC）缓冲液

说明	容量（mL）	部件号
50 mM 四硼酸钠，100 mM 十二烷基硫酸钠缓冲液，pH 9.3*	250	5062-8574

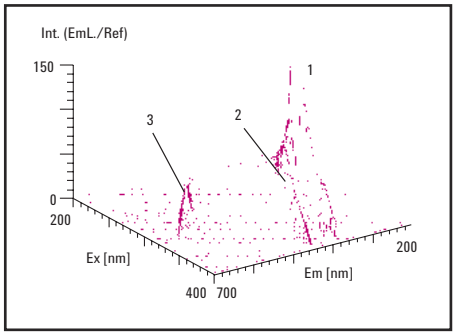
*用 50 mM 四硼酸钠缓冲液 pH 9.3（部件号 5062-8573）稀释，以降低 SDS 浓度，而不会影响四硼酸盐的组成或 pH 值

电镀槽分析缓冲液

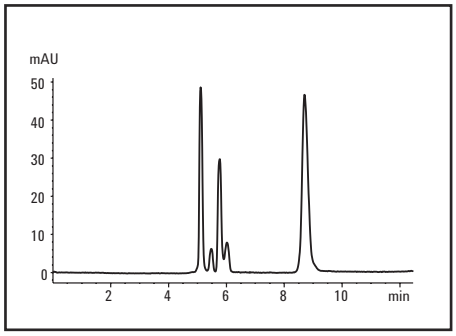
说明	容量（mL）	部件号
电镀槽分析缓冲液	250	5064-8236

µPAGE 缓冲液和寡合苷酸标样

说明	部件号
µPAGE Tris-硼酸盐和尿素缓冲液，用于 µPAGE-10，4 x 237 mL	590-4005
µPAGE Tris-硼酸盐和尿素缓冲液，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5，4 x 237 mL	590-4001
µPAGE pd（A）$_{25\text{-}30,\ 40\text{-}60}$ 寡核苷酸标样，用于 µPAGE-3 和 µPAGE-5 试剂盒，3 x 50 µL	590-4000



50 mM 硼酸盐缓冲液 pH 9.2 的总荧光光谱图验证该溶液不含荧光物质杂质（1 和 2 = 0 级和 1 级雷利杂散光，3 = 雷曼杂散光）



用预制的 50 mM pH 2.5 磷酸钠缓冲溶液，对多肽进行毛细管区带电泳的分析

CE 系统的启动和测试用具盒

毛细管电泳系统的启动和测试用具盒

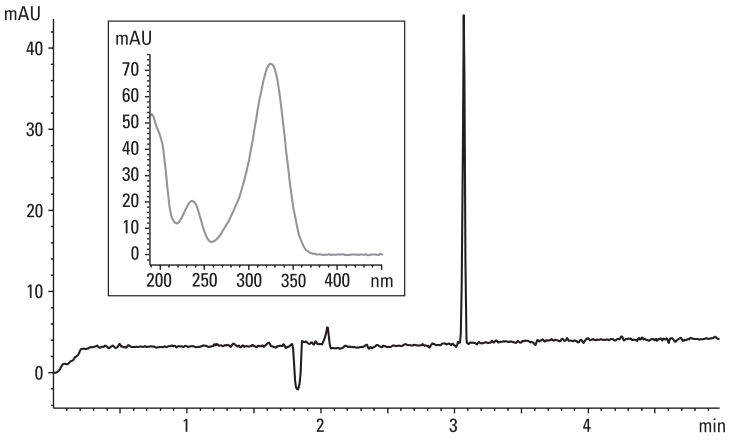
使用新的化学测试用具盒和验证工具包，有助于遵循规范和质量标准。与新仪器一起装箱的安装认证（IQ）化学试剂盒和硬件启动工具包，对于快速验证系统功能非常有用。操作认证（OQ）/性能验证（PV）工具包可用于检验 DAD 噪音、漂移、线性和波长准确度及辅助功能，对系统进行严格的测试。提供 OQ/PV 工具包只是安捷伦科技公司认证服务的一部分。在安捷伦资深的技术人员帮助下，可以用它对您的 Agilent CE 系统进行验证。

CE 系统的启动和测试用具盒

说明	部件号
CE 安装验证（IQ）试剂盒 包括缓冲溶液（20 mM 硼酸盐，pH 9.3，100 mL），测试样品（4-(羟基)-乙酰苯，2 mL），毛细管再生溶液（0.1 N 氢氧化钠，100 mL）	5063-6514
CE 操作认证/性能验证（OQ/PV）化学试剂盒 包含缓冲液（20 mM 硼酸盐，pH 9.3，100 mL）、测试样品（0.1、0.5、1.0 和 5.0 mM 4-(羟基)-苯乙酮，各 2 mL）、毛细管再生溶液（0.1 N 氢氧化钠，100 mL）、测试毛细管（总长度 48.5 cm，有效长度 40 cm，内径 50 µm），带有方法、序列和光谱库的磁盘。**注：**方法只可用在 G1600 上	5063-6515
仅用于 CE 的 OQ/PV 化学试剂盒 包括缓冲液（20 mM 硼酸盐，pH 9.3，100 mL）和测试样品（0.1、0.5、1.0 和 5.0 mM 4-(羟基)-乙酰苯，各 2 mL）	5063-6520

IQ 和 OQ/PV 测试方法

样品：	对羟基苯乙酮
缓冲液：	20 mM 四硼酸钠缓冲液 pH 9.2
毛细管：	l = 40 cm，L = 48.5 cm，内径 50 µm
进样：	250 mbar*s
电压：	30 kV
柱温：	20 °C
检测器：	192/4 nm



CE 样品瓶和瓶盖

说明	单位	部件号
钳口/卡口样品瓶，1 mL，聚丙烯，钳口/卡口	100/包	5182-0567
透明，广口钳口/卡口样品瓶，2 mL	100/包	5182-9697
透明，广口钳口/卡口玻璃样品瓶，2 mL	500/包	5183-4623
琥珀色，广口钳口/卡口样品瓶，带书写签，2 mL	100/包	5183-4619
钳口/卡口样品瓶，250 µL	1000/包	9301-0978
卡口盖 PEO（抗化学品的聚乙烯烃）	100/包	5181-1507
卡口盖 PEO（抗化学品的聚乙烯烃）	500/包	5181-1513
卡口盖 PUR（用于进行再密封的聚氨酯）*	100/包	5181-1512
卡口盖 PUR（用于进行再密封的聚氨酯）*	500/包	5042-6491

*建议使用 PUR 瓶盖，即使经过多次进样，仍有助于防止样品或缓冲液蒸发

卡口瓶盖，聚氨酯，5181-1512，5042-6491

电极组件，标准（仅适用于 G1600），G1600-60007

电极 O 形圈，硅橡胶，5062-8544

仪器备件

说明	单位	部件号
长寿命 HiS 氘灯（8 针），带 RFID 标签		5190-0917
氘灯		2140-0585
电极组件，标准（仅用于 G1600）		G1600-60007
短电极组件（仅用于G1600）		G1600-60033
电极组件，标准（仅用于G7100）		G7100-60007
短电极组件（仅用于 G7100）		G7100-60033
电极 O 形圈，硅橡胶	5/包	5062-8544
电解液瓶，500 mL		9300-1748
电解液瓶，100 mL		5042-6478
电解质瓶盖		9300-1747
瓶密封用 O 形圈		0905-1163
玻璃过滤头，溶剂入口，20 µm		5041-2168
过滤器滤芯接头，3 mm	4/包	5062-8517
瓶盖塞		G1600-23223
空气过滤头，5 µm		3150-0619
预打孔器		G1600-67201
预打孔器/绝缘板座螺丝	10/包	G1600-62402

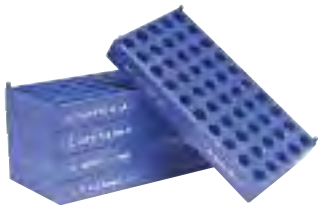
电解液瓶，500 mL，9300-1748

过滤器滤芯接头，5062-8517

空气过滤头，5 µm，3150-0619

预打孔器/绝缘板座螺丝，G1600-62402

预打孔器，G1600-67201



样品瓶架，9301-0722

附件

说明	部件号
CE 附件工具包 包括电极工具、螺丝刀、保险丝、空气过滤器、玻璃滤芯、样品瓶和瓶盖准直接口（红色和绿色） 标准和 50 µm 内径的毛细管：长 64.5 cm，标准毛细管：长 64.5 cm，扩展光程毛细管：长 48.5 cm	G7100-68705
用于 12 mm，2 mL 样品瓶的瓶架，每个瓶架可放置 50 个样品瓶，5/包	9301-0722
CE 色谱柱切割器	5183-4669
CE 色谱柱切割器金刚石刀片更换工具盒	5183-4670
毛细管管线切割器，4/包	5181-8836

CE 色谱柱切割器，5183-4669

窗口蚀刻工具

窗口蚀刻工具是为在石英毛细管上快速、方便、重复地准备检测窗口而设计的。去除聚酰亚胺表层，又丝毫无损内部的聚合物涂层。它包括划出凹槽的三个玻璃片，精确控制窗口的大小。

说明	部件号
窗口蚀刻工具，3/包	590-3003

窗口蚀刻工具，590-3003

故障排除

毛细管电泳常见故障排除

现象	可能的原因	解决方案
电流不稳定		
波动或无电流	毛细管中形成气泡	冲洗毛细管、程序升高电压以限制初始加热和/或对缓冲液脱气
	毛细管堵塞	用吸收溶液（如 NaOH）冲洗毛细管。当观察 200 nm 的在线信号时，应该看到基线上有“台阶”。如果仍然堵塞，就用注射器或高压气体手动冲洗
	毛细管断裂	更换毛细管
	缓冲液瓶中没有缓冲液或者装错缓冲液	灌装/改变缓冲液瓶
	大体积进样	正常情况。分析过程中电流应该稳定
基线不稳定		
基线有毛刺	缓冲液沉淀	采用 0.2 或 0.45 µm 的滤膜过滤缓冲液
	缓冲液中有微小的气泡	用超声波或真空对缓冲液进行脱气
	样品沉淀	验证样品组分在缓冲液中有足够的溶解度
基线噪声大	毛细管接口中的光狭缝堵塞	用甲醇或水清洗狭缝。在放大镜下观察
	氘灯老化	使用 DAD 测试来测定氘灯的光强度和工作时间。若必要就更换
	数据采集速率太高	确定峰宽，需要的话降低采集速率
	参比波长设置不合适	分析过程中采集 UV 光谱图。在不影响样品吸收的情况下采用尽可能低的波长。并且采用宽的带宽
	缓冲液在检测波长有吸收	使用紫外吸收最低的缓冲液，如磷酸盐和硼酸盐，特别是在低于 210 nm 检测时
基线漂移	毛细管准直定位不合适	重新在检测器块中安装毛细管卡套
	温度未平衡	打开顶盖之后要有 10-20 分钟的平衡时间
	氘灯刚刚开启	开启氘灯后要有 15-30 分钟的平衡时间

（接转下页）

毛细管电泳常见故障排除		
现象	**可能的原因**	**解决方案**
分离效率差		
宽色谱峰	样品超载	降低样品浓度或进样量
	过量的焦耳热	降低电压、缓冲液电导率或毛细管内径。
变形的色谱峰	样品和缓冲液的离子淌度不匹配	调节淌度或增大缓冲液和样品的电导差异
	样品超载	降低样品浓度或进样量
峰拖尾	样品吸附到毛细管壁	使用 pH 极值、高的缓冲液浓度、聚合物添加剂或涂层毛细管
迁移时间重现性差		
样品吸附到毛细管壁	缓冲液导致的 EOF 变化（特别是磷酸盐和表面活性剂）或样品吸附	老化毛细管并要有足够的平衡时间。更换毛细管
管壁电荷滞后	在高（或低）pH 条件下老化毛细管和使用低（或高）pH 运行缓冲液引起	避免 pH 差异 要有足够的平衡时间
缓冲液组分变化	电解导致的 pH 变化	更新缓冲液
	缓冲液挥发	扣紧缓冲液瓶盖和降低样品盘温度
	再生溶液废液流进了出口缓冲液瓶	使用单独的样品瓶收集废液
	再生溶液的残留溶液流入缓冲液瓶	先将毛细管插入单独的缓冲液瓶或水瓶中
缓冲液瓶液面不一致	生成层流	使缓冲液瓶液面一致。如果不更新缓冲液，就不要使用入口瓶冲洗毛细管
不同批次毛细管的硅羟基含量不同	内壁电荷差异和 EOF 波动	测定 EOF 并归一化
温度变化	粘度和 EOF 的变化	使用带有可控温毛细管的系统

（接转下页）

毛细管电泳常见故障排除		
现象	**可能的原因**	**解决方案**
峰面积重现性差		
突然施加高电压	缓冲液受热膨胀和样品排出	程序升高分离电压或在样品之后注射缓冲液
样品挥发	增加样品浓度和峰面积	扣紧样品瓶盖和/或降低样品盘温度
仪器局限	系统增加了进样时间的权重	延长进样时间。
样品记忆效应	外部进样	使用进样端平整光滑的毛细管。除去毛细管端口外面的聚酰亚胺涂层
简单地将毛细管伸进样品中引起的零进样	外部进样	不能完全消除。增大进样量以消除该效应
样品吸附到毛细管壁	峰形变差（拖尾） 未洗脱样品	改变缓冲液的 pH。增大缓冲液浓度 使用添加剂，比如纤维素或涂层毛细管
信噪比低	积分误差	优化积分参数。增大样品浓度。使用峰高
毛细管环境的温度变化	粘度和进样量的变化	使用可控温的毛细管的系统

LC 和 LC/MS 色谱柱

最大的快速液相色谱柱产品阵容和各种固定相家族涵盖了各种粒径，具有出色的灵活性和可扩展性

无论您是要进行常规或超快速色谱、分离生物大分子，还是要分析复杂的碱性化合物，您都可以信赖安捷伦行业最高性能的色谱柱，将为您提供您所需要的快速、可重现的结果。所有色谱柱均具有安捷伦无与伦比的质量和可靠性。

- **Poroshell 120 柱**具有高柱效、高分离度，柱反压比亚 2 µm 柱降低了 50%
- **ZORBAX 超高压快速高分离度（RRHD）色谱柱**——1.8 µm 柱采用全新的填充工艺，在安捷伦 1290 Infinity LC 和其他 UHPLC 上使用可耐受 1200 bar 压力，性能保持稳定。现提供超过 14 种固定相和 HILIC 固定相
- **ZORBAX Eclipse Plus 色谱柱**——C18 和 C8 色谱柱提供了出色的峰形，而用于 PAH 分离的 phenyl-hexyl 键合相和 C18 键合相为更多应用提供更多选择性。所有 Eclipse Plus 固定相均提供 Fast LC/UHPLC RRHD 和 RRHT 色谱柱，1.8 µm。对于可扩展性，Eclipse Plus C18 固定相与 Poroshell 120 EC-C 18 固定相非常相似
- 除 Poroshell 120 和 RRHD 色谱柱之外，**ZORBAX 快速分离高通量（RRHT）色谱柱**是快速液相色谱的第三个选择，其涵盖了 140 多种 1.8 µm 色谱柱。RRHT 色谱柱现提供 2.1 mm、3.0 mm 和 4.6 mm 内径规格，均耐压达 600 bar

请记住，一旦选择了安捷伦 ZORBAX 液相柱，您将受益匪浅。您还可以获得来自世界上最大色谱供应商 40 多年的专业经验，以及无可比拟的技术支持。通过网络、电话或人工咨询，安捷伦会帮助您解决可能拖延您工作并妨碍您得出最终结果的问题。

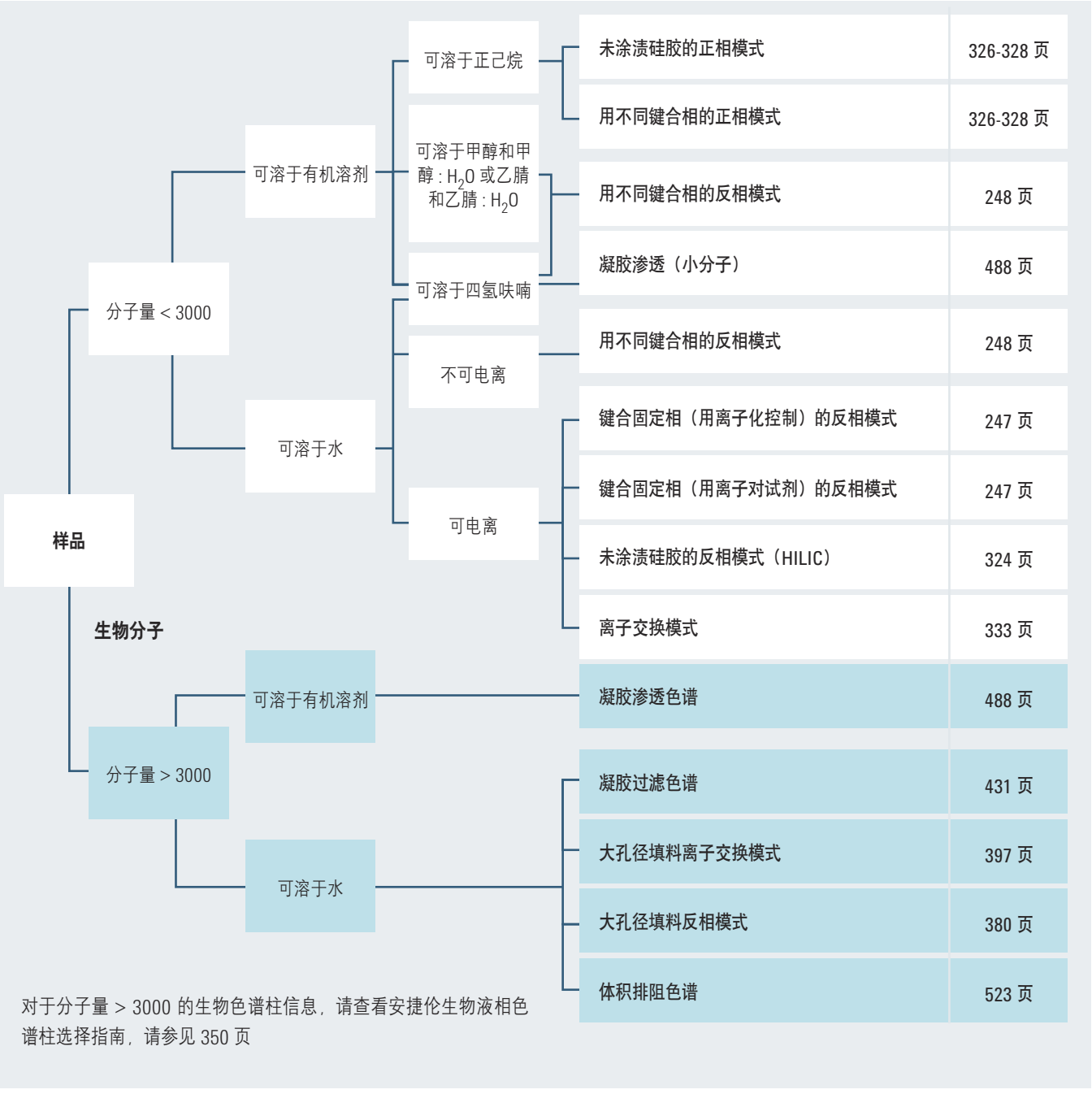
目录

适用于小分子分离的 LC 和 LC/MS 色谱柱

液相色谱柱选择 206
反相 HPLC/UHPLC 的快速色谱柱 227
Poroshell 120 色谱柱 228
ZORBAX 超高压快速高分离度 1.8 µm 柱 233
ZORBAX 快速分离高通量 1.8 µm 柱 239
安捷伦 UHPLC 保护柱 246
分析型反相液相色谱柱 247
ZORBAX Eclipse Plus 248
ZORBAX Eclipse PAH 254
ZORBAX Eclipse XDB 256
ZORBAX 80Å StableBond 264
ZORBAX Rx 272
ZORBAX 80Å Extend-C18 274
ZORBAX Bonus-RP 278
早期的 ZORBAX 反相柱 283
分析型液相色谱的工具包 284
Pursuit 液相柱 287
Polaris 液相柱 298
TC-C18（2）和 HC-C18（2） 304
PLRP-S 液相柱 306
制备型液相柱 311
安捷伦制备液相柱 311
ZORBAX PrepHT 制备柱 314
Pursuit 和 Pursuit XRs 制备柱 319
Polaris 制备柱 321
Load & Lock 柱 322
其他液相色谱柱 323
ZORBAX HILIC Plus 324
正相色谱柱 326
ZORBAX 离子交换柱——SAX 和 SCX 333
用于糖类分析的 Hi-Plex 柱 335
附录 343
美国药典指定的液相柱快速指南 343
寡核苷酸解决方案 347
StratoSpheres DNA 合成小柱 347
TOP、TOP-DNA 和 TOP-RNA 小柱 348

液相色谱柱选择

要使用下面的色谱柱选择指南流程图，只需根据分析物和流动相逐步查找即可。在最右侧，依照所指的页码找到您最后选择的色谱柱。



对于分子量 > 3000 的生物色谱柱信息，请查看安捷伦生物液相色谱柱选择指南，请参见 350 页

经许可，引自 "Practical HPLC Methodology and Applications，"Brian A. Bidlingmeyer，John Wiley & Sons，Inc., New York, p. 109

安捷伦反相键合相快捷指南		
ZORBAX RP-HPLC 色谱柱	**使用与应用建议**	**页码**
Poroshell 120	• 表面多孔层填料，高柱效，低柱压 • 用 2.7 µm 填料获得亚 2 微米柱效 • 有封端和未封端 C18 和 C8 固定相，以及各种其他固定相可进行选择性优化 • 与 400 bar 和 600 bar 液相色谱仪兼容	228
Eclipse Plus 现提供 RRHD（1200 bar）和 RRHT（600 bar）柱，1.8 µm	• 方法开发的首选色谱柱 • 使用寿命长，适合 pH 2-9，对碱性、酸性和中性化合物实现可靠分离 • 碱性化合物分析可获得出色峰形 • 1.8、3.5 和 5 µm 柱具有高分离度和高柱效 • 严格的 QA/QC 测试，保证长期的高重现性	248
Eclipse XDB 现提供 RRHD（1200 bar）和 RRHT（600 bar）柱，1.8 µm	• 有四种选择性适用于灵活的方法开发 • 在宽 pH 范围（pH 2-9）内的高性能 • 为酸性、碱性和中性化合物分离提供良好峰形 • 超密键合和双封端使寿命延长 • 用 1.8 µm 和 3.5 µm 柱进行快速、超快速和高分离度分离 • 从毛细管柱到制备柱的多种选择	256
StableBond（SB） 现提供 RRHD（1200 bar）和 RRHT（600 bar）柱，1.8 µm	• 碱性、酸性和中性化合物 • 低 pH（1-2）条件下具有卓越稳定性 • 用高温（C18 最高到 90 °C，C8、C3、Phenyl、CN 和 Aq 最高至 80 °C）和低 pH 值用作附加的选择性工具 • 对于不同选择性有多种键合固定相选择（C18、C8、C3、CN、Phenyl、Aq） • 将含甲酸、醋酸或 TFA 的流动相用于 LC/MS，可使用含甲酸、醋酸或 TFA 的流动相用于 LC/MS • 采用含 TFA 的流动相分离多肽和蛋白质 • 用 1.8 µm 和 3.5 µm 柱进行快速分离	264

（接转下页）

关于生物色谱柱的信息请参见从 350 页开始的章节内容

安捷伦反相键合相快捷指南		
ZORBAX RP-HPLC 色谱柱	**使用与应用建议**	**页码**
ZORBAX Rx 现提供 RRHD（1200 bar）和 RRHT (600 bar) 柱，1.8 µm	• 在低 pH 值时分离碱性、酸性和中性化合物的通用柱，具有不同于 SB 色谱柱的选择性 • Rx-C8 与 SB-C8 相同	272
Bonus-RP 现提供 Fast LC/UHPLC RRHD（1200 bar）和 RRHT（600 bar）柱，1.8 µm	• 用含水较高的流动相分离碱性化合物 • 在中等 pH 或低pH 下分离碱性、中性和酸性化合物的通用柱；在低 pH 下特别稳定 • 利用不同选择性分离多肽 • 用 3.5 µm 柱进行快速分离	278
Extend-C18 现提供 Fast LC/UHPLC RRHD（1200 bar）和 RRHT（600 bar）柱，1.8 µm	• 在高于碱性化合物的 pKa 条件下分离游离形式的碱性化合物；在高 pH 条件下分离碱性、酸性和中性化合物；最高可达 pH 11.5 • 将氢氧化铵用作流动相添加剂，用于 LC/MS 分离小分子化合物或多肽 • 在高、中等范围和低 pH 时分离，以改变选择性 • 使用 3.5 µm 色谱柱快速分离	274
早期的 ZORBAX 柱	**使用与应用建议**	**页码**
ZORBAX	• 在低 pH 条件下对碱性、酸性、中性化合物进行常规分离，与 SB 柱的选择性不同；活性硅醇基数比 SB 柱多 • 在较中性的 pH 条件下进行“混合模式”分离 • 现提供 ODS、C8、CN 和 ODS “Classic”固定相（未封端）	283

提示与工具

液相色谱手册：液相色谱柱和方法开发指南

本手册将使您对液相色谱柱的正确选择简单易行，并且含有大量的技巧和提示，让您的工作更轻松、效率更高（5990-7595CHCN）。

如需索取该手册或下载移动版，请访问 www.agilent.com/chem/lchandbook 。

其他安捷伦反相柱的快捷指南

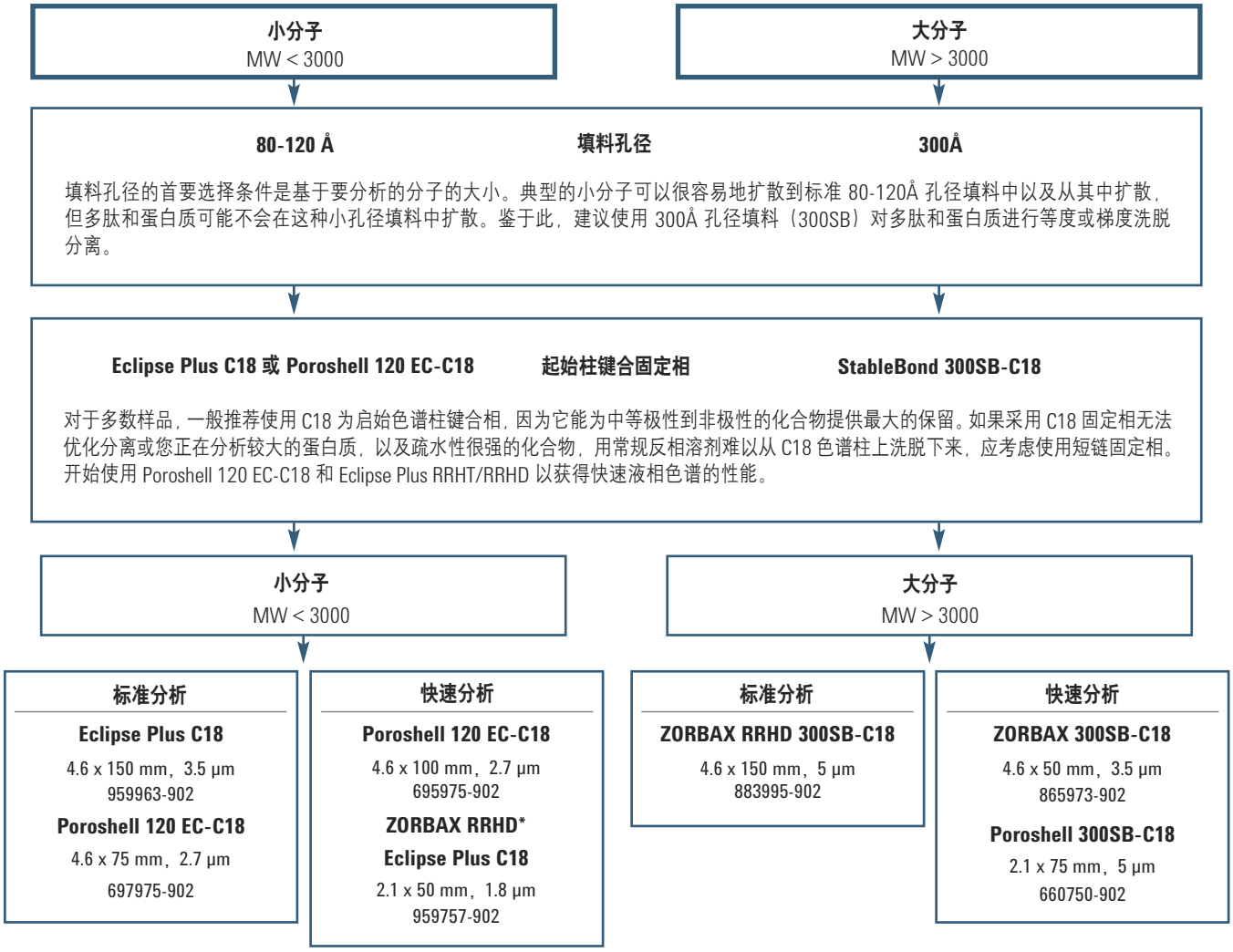
Pursuit 系列	使用与应用建议	页码
Pursuit HPLC	• 全系列固定相，包括 C18 和 C8 • 二苯基利用了高偶极矩氢键键合和 pi-pi 作用机理，对芳香族化合物有不同的选择性 • PFP 色谱在反相色谱条件下对极性（卤代）分析物和位置异构物具有出色的分离性能	287
Pursuit XRs 和 Pursuit XRs Ultra	• 具有更大比表面积和更小的孔径，与 Pursuit 系列固定相互补 • 由于采用特殊硬件和装柱工艺，Ultra 柱耐压达 600 bar	287
Polaris 系列	**使用与应用建议**	**页码**
C18-A 和 C8-A 提供 3.0 µm、5.0 µm 和 10 µm 柱 (仅 C18-A)	• C18-A 和 C8-A 为常规极性应用提供了不同的选择性 • 采用氢键受体封端设计	298
Amide-C18 现提供 3.0 µm 和 5.0 µm 柱	• 由于没有空间位阻，选择性略微不同 • 嵌入了酰胺基团，与 ZORBAX Bonus-RP 相似	298
C18-Ether 和 C8-Ether 现提供 3.0 µm 和 5.0 µm 柱	• 采用醚基封端，为选择性差异创造了极性更大的填料表面	298
其他安捷伦色谱柱	**使用与应用建议**	**页码**
TC-C18（2） 现提供 5 µm 柱	• 极性化合物和非极性化合物的混合物（包括强碱性化合物）的理想之选	304
HC-C18（2） 现提供 5 µm 柱	• 高柱效，高保留的选择 • 载碳量 17% • 为碱性化合物分离提供卓越的峰形	304

ZORBAX 反相液相柱选择流程图

适用于小分子和大分子分析

大多数色谱工作者都将反相液相色谱作为其主要的分析技术之一。反相液相色谱可以用于分析离子型和非离子型化合物。因此，本 ZORBAX 色谱柱选择流程图的重点是反相柱的选择。要更轻松地为分析小分子和大分子化合物的方法开发选择反相柱，应遵循下列几页的流程。

本流程图提供了为小分子和蛋白多肽样品方法开发选择初始色谱柱的信息，并包括如何确定键合相和色谱柱配置。



* 1290 Infinity 液相色谱或其它 1000 bar 以上压力限的 UHPLC 仪器的首选

关于生物色谱柱的信息请参见从 350 页开始的章节内容

色谱柱和流动相指南：反相

HPLC 柱包含两部分内容：色谱柱固定相和色谱柱硬件。有关正确的色谱柱固定相，请参考各种键合相的目录部分。关于色谱柱硬件和填料粒径的选择，请参见色谱柱规格和快速分离等相关章节，包括 Agilent ZORBAX 快速分离高通量柱、溶剂节省柱、毛细管柱和 PrepHT 柱。

ZORBAX 快速分离高通量（RRHT）色谱柱

孔径的选择

如果溶质分子量小于 3000，可选择小孔径（60-120Å）柱填料，否则，应使用 300Å 孔径的柱填料。

粒径的选择

高效液相柱填料粒径一般是 5 µm，现在方法开发主要采用 3.5 µm 及更小的色谱柱。如果需要进行高速分析或更高分离度分析，可以使用 1.8 µm 和 2-3 µm 粒径的填料。这些填料的色谱柱越短，越可能获得更快速的高分离度分离，1.8 µm 填料粒径具有最高的柱效，2.7 µm 表面多孔填料能提供类似结果。从 1.8、2.7、3.5 和 5 µm 填料粒径中进行选择，从最小填料粒径开始进行 HPLC 或 UHPLC 分析——400 bar、600 bar 或 1200 bar， 以获得最好结果。

色谱柱柱型

在过去的几年中，选择最佳色谱柱规格进行方法开发已发生巨大变化。现在更常用的是 3.0 mm 内径或 2.1 mm 内径柱，而不是 4.6 mm 内径柱，因为其溶剂用量较少，而且能与质谱兼容。较短的 50 mm、75 mm 和100 mm 长的色谱柱是良好的起始选择，只有当需要更高分离度或使用 3.5 µm 和 5 µm 粒径色谱柱时才使用长柱。

提示与工具

在您为分析方法选购正确的液相色谱柱时，您是否需要帮助？尝试使用 Navigator：用于液相色谱柱和样品制备产品的一种选择工具。上网或使用您的移动设备访问 **http://navigator.chem.agilent.com** 。

硅胶、聚合物和键合相

基本填料

液相柱的基本填料通常采用最高纯度的全多孔硅胶填料，与大多数安捷伦色谱柱中使用的填料一样，如 ZORBAX、Pursuit 和 Polaris。当然也有更多选择，包括在高 pH 下稳定的聚合物材料（常用于 PLRP-S 柱）和表面多孔硅胶填料（Poroshell 120 柱使用）。高纯度 B 型硅胶，包括 ZORBAX Eclipse Plus 中使用的 ZORBAX Rx-Sil 和表面多孔层 Poroshell 120，为大多数方法的首选。A 型硅胶，如 ZORBAX SIL，用于早期的 ZORBAX 柱，仍在生产并为许多方法所用。

键合相

键合相的首选材料为 C18 或 C8，建议起始色谱柱选择 Eclipse Plus C18 或 Poroshell 120 EC-C18。这两种色谱柱能提供出色的峰形，能在 pH 2-9 范围内使用，并适用于 LC和LC/MS 典型的流动相。如果目标样品溶质在这类色谱柱上没有完全分离，CN 和苯基柱——包括苯基、苯基己基和二苯基柱——可以提供与直链烷烃显著不同的选择性，而对分离产生影响。

通常，大分子溶质，如蛋白质，在短链反相柱（C3、CN、C8）上分离最好，而多肽和小分子物质则要在长链柱（C18）上分离。但也有许多例外。例如，用短链柱也可以有效地分离多肽，疏水肽在较长链柱上显示了更好的回收率。因此，开始实验时最好选择在疏水性居中的固定相（如 C8），然后根据初步实验结果和样品的溶解度性质改用疏水性更强或亲水性更强的固定相。

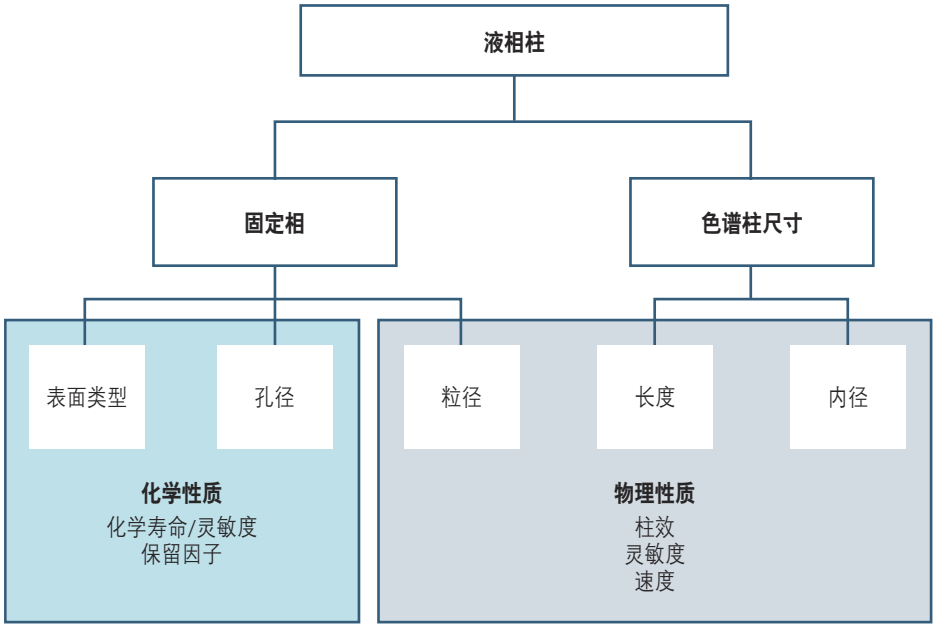
聚合物

当需要能在极低和极高 pH 条件下运行的色谱柱时，聚合物填料是硅胶基质填料的替代选择。聚合物填料适合于小规模色谱，特别是 LC/MS，因为聚合物填料化学稳定性好，并且不浸出可溶物或颗粒物。例如，安捷伦 PLRP-S 色谱柱装填的反相球形聚合物填料的基质是苯乙烯/二乙烯基苯共聚物，并带有疏水性表面。用于反相色谱模式时，聚合物填料无需键合相。这些刚性的大孔颗粒可以被涂覆和衍生，以获得各种官能团，包括弱阳离子、强阳离子和阴离子交换剂。

pH 值和流动相

对于反相系统流动相的选择，应首先考虑有机改性剂的选择。乙腈是最常用的有机改性剂。使用含乙腈、甲醇和四氢呋喃（THF）流动相的选择性和样品保留有明显区别。这些溶剂对样品的溶解性可能不同，需要使用指定的溶剂。某些改性剂不能在某些波长下进行 UV 检测（如甲醇在 200 nm 下）。

在开发稍微改变条件也不受影响的耐用方法时，流动相中含水部分的 pH 和离子强度都是重要参数。对于离子型化合物，不同形态的保留随 pH 改变而明显不同。在这种反相系统中要使保留和分离度稳定，控制 pH 非常重要。通常，将 pH 设定在 2 到 4 之间，是 pH 轻微改变对保留影响最小的最稳定条件，建议大多数样品（包括碱性化合物和一般弱酸）方法开发从这段 pH 开始。



运行 LC/MS

为 LC/MS 选择液相色谱柱时，色谱柱工作者需要考虑到分析方法和分离的多个方面，一般包括分离度、流速和固定相的选择。大多数情况下，对于相对简单的样品， 较短的高分离度色谱柱是首选。这些色谱柱适合高通量分析，同时还具有较高的分离效率。窄径的超高压快速高分离度（RRHD）色谱柱用于（> 600 bar）的分离，Poroshell 120 色谱柱（< 600 bar）即使是短柱也能提供较高的分离度。对于更多复杂的样品，用户应该尝试较长的色谱柱。

因为多数 LC/MS 分析时流速较低（流速一般从 µL/min 到 1 mL/min），选择较窄内径的色谱柱是用户的最佳选择。安捷伦的溶剂节省柱（内径 3.0 mm）和窄径柱（内径 2.1 mm）一般消耗溶剂较少，并且比较大内径的色谱柱具有更高的分离度和灵敏度。

绝大多数情况下，最佳的键合相是封端的 C18。Eclipse Plus C18 是一款高性能、封端的 C18 固定相，现提供亚 2 µm RRHD 和 RRHT 色谱柱类型。对于 LC/MS 的快速高通量分离，Poroshell 120 EC-C18 是一个不错的选择。Poroshell 的筛板较大，因此更适合较脏的 LC/MS 样品，例如血浆（使用较小孔隙率筛板时可能堵塞色谱柱）。

Eclipse Plus C18 和 Poroshell 120 EC-C18 两种固定相均能在较宽的 pH 范围内使用，并可以使用挥发性缓冲液，例如乙酸和甲酸。

提示与工具

液相色谱流速计算器的应用

这是一个免费的智能手机应用，帮助您快速地调整流速以适应其他方法的改变。

下载地址 **www.agilent.com/chem/lcapp** 。

将您的方法转移到高柱效色谱柱上

用于 UHPLC/快速液相色谱的高柱效色谱柱将帮助您加快分析速度并提高分离度。根据您的仪器配置，您可能需要略微改动您的设置才能充分利用这些色谱柱的优势。

由于它们具有高柱效，因此可快速从更高柱效色谱柱上流出极窄的峰。由于现代液相色谱仪器和数据采集系统能够充分利用这些小颗粒带来的优势，因此，关注仪器配置是获得最佳结果的重要方面。

方法转移的步骤：

检查您仪器配置的规格——您的仪器可能已经配置了高柱效色谱柱。如果没有，请继续。

优化 LC 和 LC/MS 的数据采集速率，对于紫外检测器至少 40 Hz 并且设置快速响应时间——将检测器设置为最高采集速率，然后设置为稍低的采集速率，再比较分离度是否不同。

使用半微量或微量流通池——推荐使用更小的流通池（例如半微量 6 mm/5 µL 或微量 3 mm/2 µL）以获得最佳性能。我们还提供最新的卡套式流通池（例如，超低扩散最大光强卡套式流通池，部件号 G4212-60007），提高了 UHPLC 仪器的性能。

提示与工具

对于 Agilent 1290 Infinity LC，如要求超低死体积，请使用超低扩散工具包，该工具包包括一个超低扩散流通池和 0.08 mm 内径毛细管。

尽可能地减小仪器中管路的体积——使用红色（内径 0.12 mm）管线代替绿色（内径 0.17 mm）管线，将使样品通过的管路体积减小一半。这将降低柱外体积产生的峰展宽。确保您的连接管路尽可能的短。您需要检查的主要位置有：

- 自动进样器针座
- 自动进样器至柱温箱——即“TCC”
- 柱温箱至色谱柱
- 色谱柱至流通池（包括整体式流通池入口毛细管的内径）

所有这些毛细管都可以从安捷伦单独定制，根据仪器订购所需的长度，请参见 36-39 页。

扩展您的梯度程序和进样量——如果您使用梯度洗脱，扩展您的梯度程序和进样量至新的、更小内径的色谱柱，以快速转换方法和避免样品过载。对于等度和梯度洗脱，请确保您扩展进样量，以匹配色谱柱总体积。

使色谱柱上的样品扩散最小——使用溶剂强度与流动相相当或更弱的溶剂作为样品溶剂，特别是等度洗脱时。对于任何色谱柱而言，这都是一个好的操作习惯，而对于高柱效色谱柱尤为重要。

提示与工具

观看视频请至 **www.agilent.com/chem/poroshell120video** 。

此外，查看液相色谱方法转换器工具，请访问 **www.agilent.com/chem/lcmethodtranslator** 。

确保正确连接——安捷伦推荐使用带前、后密封圈的 Swagelok 接头，因为这种接头能使安捷伦液相色谱系统获得最佳密封性能。请使用接头连接仪器，包括阀、热交换器等。压力高达 600 bar 时，强烈推荐使用聚酮接头。请使用这个接头（部件号 5042-8957）用于 Poroshell 120 色谱柱的连接。对于 RRHD 色谱柱，请使用安捷伦 1200 bar 的可拆卸接头（部件号 5067-4733）。

优化流速——对于 Poroshell 120 色谱柱，如果您使用的内径是 2.1 mm，建议启始流速设为 0.42 mL/min；对于内径为 3.0 mm 的 Poroshell 120 色谱柱，我们建议启始流速设为 0.85 mL/min；对于内径 4.6 mm 柱，我们建议启始流速为 1.5 - 2 mL/min。

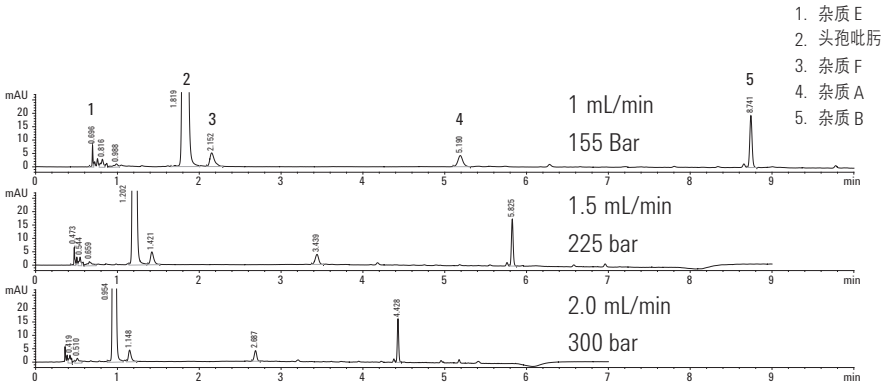
1200 bar 可拆卸接头（SV），5067-4733

头孢吡肟及其他杂质的快速分析

色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
697975-902
4.6 x 75 mm，2.7 µm

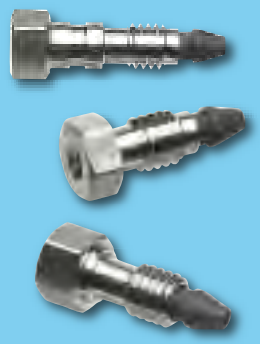
仪器：Agilent 1200 Infinity 系列高分离度快速液相色谱系统

检测器：DAD，254 nm



VHP 接头

安捷伦 1200 bar 可拆卸接头（用于 1/16 外径的毛细管）由一个不锈钢螺丝、一个不锈钢密封圈和一个 PEEK 前密封圈组成。此接头可以用于整个流路，但因为它可以重复使用，并且松紧度保持不变，所以更适合用于热交换器和色谱柱的连接。用这种新型改进的接头取代不能拆卸的、标准不锈钢 Swagelok 接头。极高压力 (VHP) 接头有三种规格——短接头（部件号 5067-4733）、长接头（部件号 5067-4738）和超长接头（部件号 5067-4739）。短接头是最常用的接头，使用率约占 90%。在某种情况下，色谱柱带长螺母时，需要使用长接头。



安捷伦液相色谱柱概览：小分子

Poroshell 120 色谱柱可以在任何液相色谱仪上作为起始色谱柱用于快速液相色谱分析——固定相与 ZORBAX 系列相同

Poroshell 120 色谱柱

比亚二微米填料的反压低 50%；提高实验室总效率的色谱柱

粒径为 2.7 µm，1.7 µm 实心核和 0.5 µm 多孔外层，直径：4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm，长度：30-150 mm

新固定相即将推出！请查看 **www.agilent.com/chem/poroshell120**

与 HPLC 和 UHPLC 均兼容。适合分析酸性、碱性和中性化合物。也非常适合肽谱分析

Poroshell 120 是任何期待更高分析速度和分离度且降低反压实验室的理想选择

Poroshell 120 SB-C18（USP L1），SB-C8
载碳量：SB-C18 - 7.5%，SB-C8 - 4.5%

Poroshell 120 EC-C18（USP L1），**
EC-C8（USP L1），苯基己基（USP L11）**
载碳量：苯基己基 - 8%

Poroshell 120 EC-CN（USP L10）

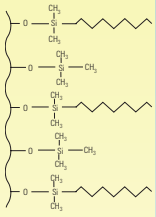
****方法开发的最佳固定相**

ZORBAX 系列产品

ZORBAX Eclipse Plus**

RRHD：1.8 µm，耐压达 1200 bar；
RRHT：1.8 µm，600 bar
长度：30-250 mm
内径：4.6 mm，3.0 mm，2.1 mm，1.0 mm；制备柱

C18（USP L1），
C8（USP L7），
苯基-己基（USP L11），
PAH（USP L1）



为酸性、碱性和中性样品提供高性能和出色的峰形。

样品应用
环境保护：EPA 方法 1694，废水中的违禁药和处方药
食品安全：喹诺酮抗生素
制药行业：氯霉素、辛伐他汀、大黄酚（中药）、苯丙胺、甲胺呋硫

双封端
（PAH 未封端）
温度上限：60 °C
孔径：95Å
比表面积：160 m^2/g

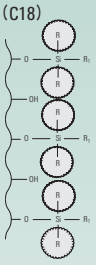
填料粒径：1.8 µm、3.5 µm、5 µm
pH：C18，C8，2.0-9.0；PAH，苯基己基，2.0-8.0
载碳量：C18：9%；C8：7%；苯基己基：9%；PAH：14%

尽善尽美的产品——出色的峰形、柱效、分离度和寿命

ZORBAX StableBond

RRHD：1.8 µm，耐压达 1200 bar；
RRHT：1.8 µm，600 bar
长度：20-250 mm
内径：4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、1.0 mm；
制备柱、毛细管柱（C18）

SB-C18（USP L1），
SB-C8（USP L7），
SB-C3（USP L56），
SB-Phenyl（USP L11），
SB-CN（USP L10），
SB-Aq



对酸性、碱性和中性样品提供高性能和出色的峰形，低 pH 条件下具有出色的寿命。

样品应用
化学/化工行业：Triton
环境保护：饮用水中的有机酸、农药
食品安全：花青素、羟基苯甲酸酯、三聚氰胺
制药行业：镇痛药、麻醉药、中药

未封端
温度上限：80 °C
（SB-C18 为 90 °C）
孔径：80Å
比表面积：180 m^2/g
填料粒径：1.8 µm、3.5 µm、5 µm、7 µm

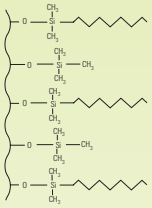
pH：1.0-8.0（SB-C18 为 0.8-8.0）
载碳量：C18：10%；C8：5.5%；C3：4%；苯基：5.5%；CN：4%，Aq：专利

最适合于低 pH 流动相——对于方法开发非常重要

ZORBAX Eclipse XDB

RRHD：1.8 µm，耐压达 1200 bar；
RRHT：1.8 µm，600 bar
长度：15-250 mm
内径：4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、1.0 mm；
毛细管柱和制备柱

C18（USP L1），
C8（USP L7），
Phenyl（USP L11），
CN（USP L10）



对碱性、酸性和中性化合物提供良好的峰形，在较宽的 pH 范围内（pH 2-9）具有较高的性能。超密键合和双封端使得这款色谱柱具有较长的寿命。

样品应用
环境保护：水中的除草剂/农药、类固醇
食品安全：食品色素、芳香增味剂、毒枝菌素、环氧酚醛树脂类罐头涂料
制药行业：北美黄连碱及相关生物碱类、抗抑郁剂、去炎松

双封端
温度上限：60 °C
孔径：80Å
比表面积：180 m^2/g
填料粒径：1.8 µm、3.5 µm、5 µm、7 µm

pH：2.0-9.0（对于 CN，2.0-8.0）
载碳量：C18：10%；C8：7.6%；苯基：7.2%；CN：4.3%

在宽 pH 范围内具有高性能

Pursuit/ Pursuit XRs

长度：30-250 mm
内径：2.0 mm，3.0 mm，4.6 mm；Prep

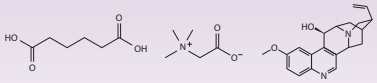
C18（USP L1），**C8**（USP L7），
Diphenyl（USP L11），**PFP**（USP L43），
PAH（USP L1），**Si**（USP L3）

Pursuit XRs 具有更高的上样量；
Pursuit XRs Ultra 具有更高的压力稳定性

封端
（Pursuit XRs Si 除外）
孔径：200Å（Pursuit），100Å（Pursuit XRs）
比表面积：200 m^2/g（Pursuit）；440 m^2/g（Pursuit XRs）
填料粒径：3 µm、5 µm、10 µm

pH：2.0-9.0
载碳量：
Pursuit C18：12.9%；
Pursuit C8：7.4%；
Pursuit Diphenyl：7.3%；
PFP：6.3%；XRs C18：22%；XRs Ultra C18：23.3%；XRs Ultra C8：15%；XRs Ultra Diphenyl：14.6%

不同选择性的可靠色谱柱



封端：EC-C18，EC-C8，Phenyl-Hexyl，Bonus-RP（三重），EC-CN
未封端：SB-C18、SB-C8 和 SB-Aq
温度上限：60 °C（EC-C18、EC-C8、苯基己基、Bonus-RP）；80 °C（SB-C8、SB-Aq）；90 °C（SB-C18）
孔径：120Å；比表面积：130 m^2/g；pH：2.0-8.0（EC-C18、EC-C8、苯基己基）；1.0-8.0（SB-C18、SB-C8、SB-Aq）；2.0-9.0（Bonus-RP）；载碳量：8%（EC-C18）；7%（EC-C8）

Poroshell 120 Bonus-RP（USP L60）
载碳量 - 7.5%

Poroshell 120 SB-AQ
载碳量：专利

极性化合物

ZORBAX Extend-C18

RRHD：1.8 µm，耐压达 1200 bar；
RRHT：1.8 µm，600 bar
长度：20-250 mm
内径：4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、1.0 mm

C18（USP L1）

高 pH 下（高达 11.5）具有高柱效和长寿命。改善碱性化合物的保留、分离度和峰形。高灵敏度，用于 LC/MS 分离肽。独特的双齿型键合和双封端，在高 pH 下稳定性更好

样品应用
环境保护：EPA 8330（爆炸物）
食品安全：黄曲霉毒素、真菌毒素
制药行业：抗组胺、黄嘌呤

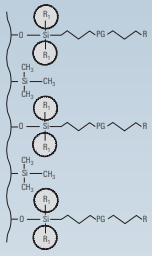
双封端
温度上限：60 °C
孔径：80Å
比表面积：180 m^2/g
填料粒径：1.8 µm、3.5 µm、5 µm
pH：2.0-11.5
载碳量：12.5%

高 pH 分离的良好选择

ZORBAX Bonus-RP

RRHD：1.8 µm，耐压达 1200 bar；
RRHT：1.8 µm，600 bar
长度：30-250 mm
内径：4.6 mm、3.0 mm、2.1 mm、1.0 mm；制备柱

Bonus-RP（USP-L60）



极性嵌入改善了峰形，适合低 pH 和中等 pH 下碱性化合物的分离

样品应用
环境保护：三嗪农药
食品安全：羟甲基糠醛
制药行业：抗真菌类药物、厌食和溃疡类药物

三封端
温度上限：60 °C
孔径：80Å
比表面积：180 m^2/g
填料粒径：1.8 µm、3.5 µm、5 µm
pH：2.0-9.0
载碳量：9.5%

烷基、苯基、氰基固定相选择性的替代柱

SB-AQ

RRHD：1.8 µm，耐压达 1200 bar；
RRHT：1.8 µm，600 bar
长度：20-250 mm
内径：4.6 mm，3.0 mm，2.1 mm；制备柱

ZORBAX SB-Aq

专利的固定相，是极性化合物和高水相条件下的理想之选

样品应用
环境保护：饮用水中的农药
食品安全：食品中的农药
制药行业：水溶性维生素

请参考 ZORBAX StableBond 的性能指标和结构

低 pH 下具有出色的寿命——无封端

Polaris

长度：30-250 mm，
（3 µm 和 5 µm 粒径）
内径：2.0 mm，3.0 mm，4.6 mm；制备柱

C18-A（USP L1），**C8-A**（USP L7），
C18-Ether（USP L1），**C8-Ether**（USP L7），
Amide-C18（USP L60），**NH2**（USP L8），
Si-A（USP L3）

氢键接受基和醚官能团封端，可提供不同的选择性

样品应用
环境保护：三嗪农药
食品安全：羟甲基糠醛
制药行业：抗真菌类药物、厌食和溃疡类药物

封端
孔径：180Å
比表面积：200 m^2/g
填料粒径：3 µm、5 µm、10 µm
pH：2.0-9.0
载碳量：Polaris C18-A：13.8%；Polaris C8-A：7.4%；Polaris C18-Ether：12.1%；Polaris C8-Ether：7.1%

极性化合物的更多选择

关于生物色谱柱的信息请参见从 350 页开始的章节内容

您是寻找 HILIC 色谱柱吗?
HILIC Plus 是一种基于 Eclipse Plus 硅胶的 HILIC 色谱柱，能够提供出色的峰形

Poroshell 120 HILIC：2.7 µm，耐压达 600 bar
未键合硅胶
孔径：95Å（120Å, Poroshell 120）
比表面积：160 m^2/g（Poroshell 120 为 130 m^2/g）
填料粒径：1.8 µm、2.7 µm、3.5 µm
pH：0-8.0
灵敏度高，适合 LC/MS 应用，推荐用于 EPA 1694 方法

RRHD：1.8 µm，耐压达 1200 bar
长度：50 mm、100 mm、150 mm
内径：4.6 mm（只有 3.5 µm）、3.0 mm、2.1 mm

从 pH 1 到 12 范围的方法开发

从低 pH（pH 2-3）开始进行方法开发

有如此多的色谱柱可以选择，你如何知道方法开发从何处开始？我们建议方法开发从低 pH 缓冲液流动相开始进行——pH 约为2-3。采用低 pH 流动相通常能够使碱性化合物在硅胶基色谱柱上获得最好的峰形。在低 pH 条件下，硅胶上的硅醇基完全质子化，所以与带正电荷的碱性化合物的相互作用较弱。从而得到良好的峰形。许多酸性化合物在低 pH 下不带电荷，使其保留最大。这些现象是在低 pH 下进行方法开发的主要优势。

对于不使用 LC/MS 联用的标准分析方法，方法开发首选乙腈作为流动相的有机改性剂，20-50 mM 磷酸盐缓冲液（pH 2-3）作为水相部分。这一条件使 pH 得到精确控制，对于离子化合物实现最高的分析重现性很有必要。如果要进行 LC/MS 联用，甲酸或 TFA 是良好的低 pH 流动相添加剂。

在低 pH 下优化溶剂和键合相

通过初始方法开发的步骤可能很快就能得到满意的分离。但如果需要进一步优化，可以用甲醇或四氢呋喃取代乙腈，对分离进行重新优化。这一步可能得到满意的答案，但如果仍然需要对选择性进行更多优化，可以改变色谱柱键合相。

提供在低 pH 条件下进行优化可以选择的多种键合相。包括 Eclipse Plus 固定相，以及 Eclipse XDB 系列的 C18、C8、苯基和氰基柱。或者 5 种不同的 StableBond 键合相作为替代选择：SB-C18、SB-C8、SB-Phenyl、SB-CN 和 SB-C3。对于极性分析物，请尝试 Bonus-RP、SB-Aq 或 Polaris 系列，包括 C18-A、C8-A、C18-Ether 和 Amide-C18 固定相。

在低 pH 值时，可能有必要改善酸性化合物的保留。遇到这种情况时，可以进一步降低 pH，达到 pH 1-2，并使用 StableBond 柱。这种色谱柱在极低的 pH 条件下非常稳定，为获得最高分离度分离提供了许多选择机会。

提示与工具

液相色谱方法转换器

输入色谱柱长度、直径、流速以及其他参数，利用在线工具可以快速地计算方法调整值。这对梯度分析方法尤为有用。

如需下载，请访问 **www.agilent.com/chem/lcmethodtranslator** 。

选择安捷伦 ZORBAX Eclipse Plus 或 Poroshell 120 进行中性 pH（pH 4-9）条件下的方法开发

一些样品可能在低 pH 条件下无法分离，或在中等 pH 条件下具有更好的溶解度和稳定性。Eclipse Plus C18 和 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱可以用于中等 pH 条件下的方法开发。Eclipse Plus 色谱柱在高达 pH 9 的条件下仍稳定，所以在中等 pH 下性能仍然可靠。这种双封端柱有两个主要优势——在低 pH 和中等 pH 条件下峰形良好，以及键合相密度较高，可以保护色谱柱硅胶在 pH 6-9 范围内不会降解。

在中等 pH 范围内，碱性化合物（如胺类）可能仍带正电荷，而硅胶表面的硅醇基则可能带负电荷。因此，尽可能多地掩蔽硅醇基，可以在中等 pH 范围内得到最好的峰形。这使 Eclipse Plus C18 成为中等 pH 范围内进行方法开发的首选色谱柱。通常，pH 7 时流动相改性剂首选磷酸盐缓冲液，因为其缓冲范围为 pH 6.1-8.1。其次可选择醋酸盐缓冲液，因为其缓冲范围为 pH 3.8-5.8，且具有挥发性，使其成为与 LC/MS 兼容的良好选择。

选择安捷伦 ZORBAX Extend-C18 柱在高 pH（pH 9-12）范围内进行方法开发

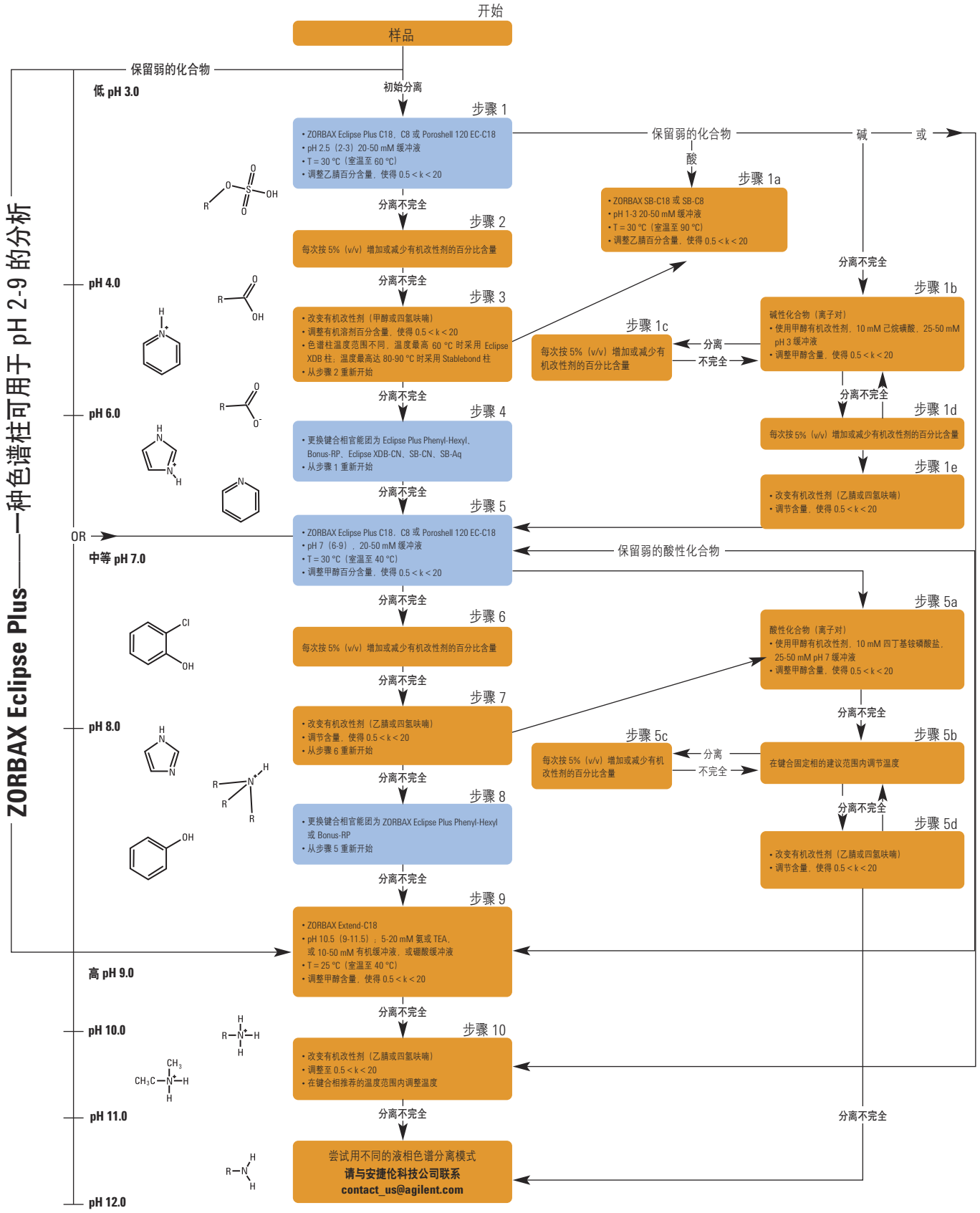
在低 pH 或中等 pH 条件下，对某些碱性化合物的分离可能仍没有足够的保留或期望的选择性。这些样品也可能适合在高 pH 条件下进行分离。不久以前，还一直避免在基于硅胶色谱柱上进行高 pH 分离，因为硅胶溶解会导致柱寿命缩短。特殊键合相，例如 ZORBAX Extend-C18，可以保护硅胶不发生溶解，得到合理的柱寿命，进而能够发掘高 pH 的选择性优势。

在高 pH 条件下使用 Extend-C18 柱所选择的流动相缓冲液为有机缓冲液，如三乙胺和氢氧化铵。使用这类缓冲液最好用甲醇作为有机改性剂，以延长高 pH 条件下的柱寿命。当聚合物基质的 PLRP-S 色谱柱在高 pH 条件下使用时，这是另外一个不错的选择。

简单可靠的 pH 测试

安捷伦提高全系列的 pH 测量仪和电极。这些 pH 测量仪专为色谱工作者设计，具有直观的用户界面和出色的耐用性，适合于您的实验室使用。如需了解更多，请访问 **www.agilent.com/chem/AgilentpH** 。

从低 pH 到高 pH 范围的方法开发指南



保护柱

保护柱的价值

保护柱可以帮助延长您分析柱的寿命。选择使用保护柱有助于减少分析柱更换的频率，从而降低运行费用。

保护柱避免了由颗粒物和强吸附材料导致的色谱柱损伤。为了维持对样品杂质的承受能力，请选择内径与色谱柱相近的保护柱。理想情况下，保护柱的填料应该与分析柱相同，这样分析柱的分离性能才不会改变。

保护柱会影响分离，因此您需要在方法开放时就开始使用保护柱。

安捷伦 UHPLC 保护柱提供了对高效 Poroshell 120 和 ZORBAX RRHD 和 RRHT 色谱柱的保护，性能不折不扣。所有保护柱的部件号已经包含在不同系列的色谱柱列表中。

判断何时需要更换色谱柱可能比较困难。一个不成文的说法是如果塔板数、压力或分离度改变超过 10%，保护柱就需要更换了。您可能需要根据您应用的类型决定保护柱更换的频率。提前更换色谱柱总比推迟更换好。

UHPLC 保护柱，1200 bar，821725-903

卡套柱选择指南

标志*	柱芯类型	特点	优点
AC	Agilent HPLC 卡套柱	在末端接头上增加保护柱芯，可以反向收集	经济 柱寿命延长 可快速更换柱 可以使用 2、3、4 和 4.6 mm 柱芯
		柱芯的两端均具有独特的筛板和筛网	有助于防止堵塞
ZGC	ZORBAX 卡套型保护柱： 独立式	高效、独立、低死体积柱芯	高达 5000 psi（340 bar）压力下密封，用 PEEK 接头耐压 3000 psi
		设计独特的高聚物柱芯，在与金属表面连接时无渗漏	无需密封垫 抗溶剂性强于 PEEK
		接头可重复使用	适合连接 1/16 英寸 LC 接头
RR	ZORBAX 快速分离和快速分离高通量柱卡套柱系统： 3.5 µm 和 1.8 µm 填料，独立式	用于高通量 LC/MS、LC/MS/MS 和组合分离	
		填充 Eclipse XDB，适用 pH 为 2-9 填充 StableBond，适用低 pH 范围	适用于所有类型的分析物 低流失
		可单个或每包三个出售	
P	ZORBAX 半制备保护柱的卡套： 独立式	简单、低死体积组件	可在 2000 psi（135 bar、13.5 MPa）的高压下密封
		设计独特的聚亚苯基砜管线，在与金属表面连接时无渗漏	无需密封垫
		接头可重复使用	适合连接 1/16 英寸 LC 接头
PI	ZORBAX 和 Agilent Prep 卡套型制备柱和保护柱： 独立式和内置式选件	简单、低死体积组件	柱寿命延长
		接头可重复使用	可快速更换柱
		用于内部和外部保护柱的硬件选件	可以与 21.2 mm 和 30 mm 内径柱一起使用
PL	聚合物型分析柱和保护卡套柱	高效	价格低廉
		低死体积	快速柱芯更换
		可重复使用的柱套	延长柱寿命
CS	ChromSep 柱硬件： 全套系统和可更换的柱芯	简便的无死体积组件	经济型 无需工具 模块式设计，具有灵活性
MG	MetaGuard 柱硬件： 全套系统和可更换的柱芯	简便的无死体积组件	经济型 无需工具 模块式设计，具有灵活性
UG	安捷伦 UHPLC 快速保护柱	无需特殊硬件——简单与分析柱连接	延长了柱寿命，而又不影响柱效
		可提供与 Poroshell 120，RRHD 和 RRHT 柱匹配的填料	

*查找这些图标，帮助您选择正确的保护卡套柱和色谱柱

柱芯/保护柱芯系统兼容性指南*

标志	柱型	保护卡套柱卡套	内径 (mm)	固定相
AC	卡套柱卡套 5021-1845	保护柱（一体化系统）卡套 5021-1845	2.0 3.0 4.0 4.6	LiChrospher Nucleosil Purospher Superspher ZORBAX
ZGC	标准接头	保护柱（独立）卡套 820999-901	2.1 3.0 4.6	ZORBAX
RR	快速分离柱卡套 820555-901	无保护柱卡套	4.6	ZORBAX
P	半制备柱	半制备保护柱（独立）卡套 840140-901	9.4	ZORBAX

（接转下页）

柱芯/保护柱芯系统兼容性指南*

标志	柱型	保护卡套柱卡套	内径 (mm)	固定相
PT	PrepHT	保护柱芯 820444-901 	21.2	ZORBAX Agilent Prep
PL	分析柱 	保护柱卡套（PL1310-0016）和 PLRP-S 保护柱芯，2/包（PL1612-1801） 	3.0	PLRP-S
MG	单个更换保护柱 	无保护柱卡套	1.0 2.0 4.6	Pursuit Pursuit XRs Polaris 固定相
UG 新产品！	UHPLC 的快速保护柱： 单个更换保护柱 	无保护柱卡套	2.1 3.0 4.6	Poroshell 120： EC-C18 EC-C8 SB-C18 Phenyl-Hexyl 亚 2 µm： Eclipse Plus C18 Eclipse XDB-C18 SB-C18 SB-C8

*独立保护柱芯可用于安捷伦提供的所有卡套柱和标准接头柱。无图标的所有色谱柱均为标准接头柱

反相 HPLC/UHPLC 的快速色谱柱

过去的十几年，色谱分离效率和速度实现了快速增长。从实现更高分离度的更小粒径的填料，到填料设计的新技术进步，如表面多孔层填料，使您在获得同样分离度的同时背压更低。

专为高效分析（Fast LC）设计的 Agilent ZORBAX 和 Poroshell 色谱柱，是各类分析的首选，因为这些色谱柱能带给您：

- 高效率有助于您在竞争中保持领先优势：技术的进步（例如亚 2 微米填料和表面多孔层的 Poroshell 120 色谱柱）提高了速度和分离度
- 全世界各个实验室间灵活地进行方法转换——适用于小分子和生物分子分析
- 无与伦比的色谱性能：ZORBAX 硅胶——所有 ZORBAX 和 Poroshell 120 色谱柱的基础硅胶——是一种超纯、机械强度非常高、均一性极佳的基质，具有绝佳的可靠性
- 填料类型和色谱柱规格最多，满足您特定应用的需要

推荐使用快速液相色谱柱

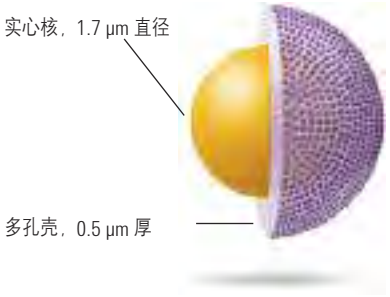
您实验室的状况	安捷伦推荐	原理
您同时拥有 UHPLC（1000 bar 以上）和 HPLC 仪器（例如 Agilent 1290 Infinity LC 和 1260 Infinity LC—600 bar）	1. Poroshell 120 色谱柱 2. ZORBAX RRHD 1.8 µm	Poroshell 120 是一款在两种仪器类型上都能使用的易用色谱柱。ZORBAX RRHD 能帮助您优化 1290 Infinity LC 的性能，进行 UHPLC 分离
仅用 400-600 bar HPLC 系列——Agilent 1200 系列、Agilent 1100 系列（400 bar）以及 1220 Infinity LC 或 1260 Infinity LC（600 bar）	1. Poroshell 120 色谱柱 2. ZORBAX Eclipse Plus 3.5 µm 和 5 µm	利用 Poroshell 120，您可以提高旧型号 400 bar 液相色谱仪的性能，并且能使新型 600 bar UHPLC 仪器获得更佳的性能。对于不能转移的已建立的方法，ZORBAX Eclipse Plus 色谱柱能提供出色的峰形和性能
UHPLC 仪器（安捷伦 1290 Infinity LC，其他 1000 bar 以上仪器）和某些 HPLC 仪器（例如 1200 LC）的组合	1. ZORBAX RRHD 1.8 µm 2. Poroshell 120 色谱柱	ZORBAX RRHD 可以在所有这些仪器上获得最佳性能。Poroshell 120 可以在 600 bar 仪器上使用，以优化其性能

提示与工具

安捷伦 CrossLab 提供一系列的 PEEK 毛细管和管线。结合使用正确的接头，为活性生物分子的快速 LC 分析提供一个惰性表面，请参见 130 页。

Poroshell 120 色谱柱

- 高柱效、高分离度，柱反压相当于亚 2 µm 柱的 50%
- 2 µm 筛板，对复杂基质的样品仍具有稳定的高性能能
- 与 400 bar和 600 bar 的 HPLC 以及 UHPLC 兼容
- 其键合相的扩展系列与 ZORBAX 系列色谱柱的相对应，能可靠地进行方法转换
- 具有良好选择性和峰形
- 具有优异的重现性



安捷伦 Poroshell 120 柱粒径为 2.7 µm，由 1.7 µm 直径的实心核和 0.5 µm 厚的多孔外层构成。这种小粒径填料具有与亚 2 微米柱类似的高柱效，但柱反压低 40-50%。这种高柱效、高分离度色谱柱可以用于任何类型的液相色谱。多孔层和实心核限制了扩散距离，提高了分离速度，而窄粒径分布提高了柱效和分离度。该柱支持高压，可以采用多柱串联实现最高的分离度和柱效。Poroshell 300 柱采用了同样的原理，非常适用于生物分子的快速、高分离度分离。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	温度限	pH 范围	封端	碳载量	比表面积
EC-C18	120Å	60 °C	2.0-8.0	双封端	10%	130 m^2/g
EC-C8	120Å	60 °C	2.0-8.0	双封端	5%	130 m^2/g
Phenyl-Hexyl	120Å	60 °C	2.0-8.0	双封端	9%	130 m^2/g
SB-C18	120Å	90 °C	1.0-8.0	无	8%	130 m^2/g
SB-C8	120Å	80 °C	1.0-8.0	无	5.5%	130 m^2/g
SB-Aq	120Å	80 °C	1.0-8.0	无	专利	130 m^2/g
Bonus-RP	120Å	60 °C	2.0-9.0	三重封端	9.5%	130 m^2/g
EC-CN	120Å	60 °C	2.0-8.0	双封端	3.5%	130 m^2/g
HILIC	120Å	60 °C	0.0-8.0	无	无	130 m^2/g

指标只代表一般意义上的典型值

提示与工具

观看 Poroshell 120 方法转换的视频可以学习到将现有的方法转换到 Poroshell 120 是如此之简单，请访问 **www.agilent.com/chem/poroshell120video** 。

Poroshell 120
(最大压力：600 bar)

标志	说明	规格 (mm)	粒径 (µm)	EC-C18 USP L1	EC-C8 USP L7	Phenyl-Hexyl USP L11	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Aq	Bonus-RP USP L60	EC-CN	HILIC
	分析柱	4.6 x 150	2.7	693975-902	693975-906	693975-912	683975-902	683975-906	683975-914	693968-901	693975-905	693975-901
	分析柱	4.6 x 100	2.7	695975-902	695975-906	695975-912	685975-902	685975-906	685975-914	695968-901	695975-905	695975-901
	分析柱	4.6 x 75	2.7	697975-902	697975-906		687975-902					
	分析柱	4.6 x 50	2.7	699975-902	699975-906	699975-912	689975-902	689975-906	689975-914	699968-901	699975-905	699975-901
	分析柱	4.6 x 30	2.7	691975-902	691975-906		681975-902					
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	4.6 x 5	2.7	820750-911	820750-913	820750-914	820750-912					
	溶剂节省柱	3.0 x 150	2.7	693975-302	693975-306	693975-312	683975-302	683975-306	683975-314	693968-301	693975-305	693975-301
	溶剂节省柱	3.0 x 100	2.7	695975-302	695975-306	695975-312	685975-302	685975-306	685975-314	695968-301	695975-305	695975-301
	溶剂节省柱	3.0 x 75	2.7	697975-302	697975-306		687975-302					
	溶剂节省柱	3.0 x 50	2.7	699975-302	699975-306	699975-312	689975-302	689975-306	689975-314	699968-301	699975-305	699975-301
	溶剂节省柱	3.0 x 30	2.7	691975-302	691975-306		681975-302					
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	3.0 x 5	2.7	823750-911	823750-913	823750-914	823750-912					
	窄径柱	2.1 x 150	2.7	693775-902	693775-906	693775-912	683775-902	683775-906	683775-914	693768-901	693775-905	693775-901
	窄径柱	2.1 x 100	2.7	695775-902	695775-906	695775-912	685775-902	685775-906	685775-914	695768-901	695775-905	695775-901
	窄径柱	2.1 x 75	2.7	697775-902	697775-906		687775-902					
	窄径柱	2.1 x 50	2.7	699775-902	699775-906	699775-912	689775-902	689775-906	689775-914	699768-901	699775-905	699775-901
	窄径柱	2.1 x 30	2.7	691775-902	691775-906		681775-902					
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	2.1 x 5	2.7	821725-911	821725-913	821725-914	821725-912					

Poroshell 120 色谱柱

使用 Poroshell 120 分离环境中的酚类化合物

A 柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-902
4.6 x 100 mm，2.7 µm

B 柱： **Eclipse Plus C18**
959964-902
4.6 x 100 mm，1.8 µm

梯度：
A：含 0.1% 甲酸的水
B：含 0.1% 甲酸的乙腈
2 mL/min
初始：8% B
10 分钟：30% B

检测器：275 nm，2 mm 流通池

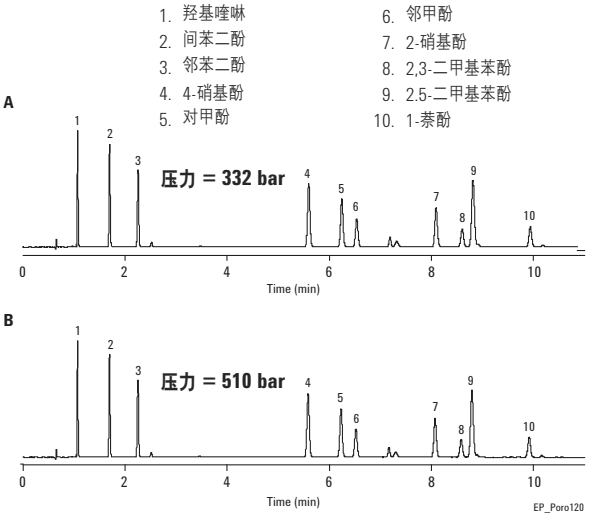
进样：10 µL

Agilent 1200 SL 40 °C

无阻尼器

无混合器 3 µL 加热器

Poroshell 120 在低压下提供与亚 2 微米柱相当的柱效



在 HPLC 压力下得到 UHPLC 的柱效

A 柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-302
3.0 x 100 mm，2.7 µm

B 柱： **Eclipse Plus C18**
959964-302
3.0 x 100 mm，1.8 µm

流动相：60% 乙腈 : 40% 水

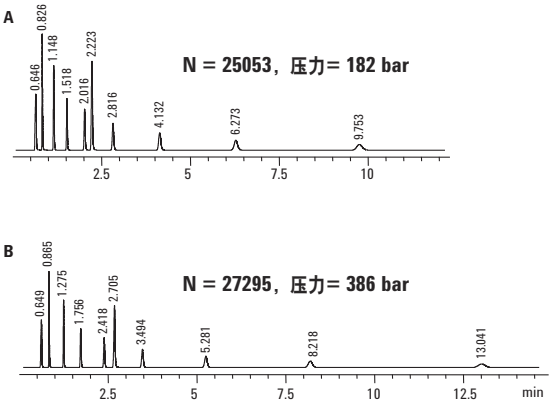
流速：0.58 mL/min

柱温：26 °C

进样量：4 µL

检测器：DAD 信号 = 254,4 nm
参比波长 = 360,100 nm

样品：RRLC 校验样品（部件号 5188-6529）
在水/乙腈 = 65 : 35 溶液中加标 50 µL
2 mg/mL 硫脲素



对于该中性烷基苯酮类样品，Poroshell 120 柱柱效高于 1.8 µm 柱的 90%。还应注意到，Poroshell 120 柱上的压力只相当于 1.8 µm 柱的 50%

用安捷伦 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱采用液相色谱分离 12 种酚类化合物只需 5 分钟，而且压力低于 400 bar

色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
699975-902
4.6 x 50 mm，2.7 µm

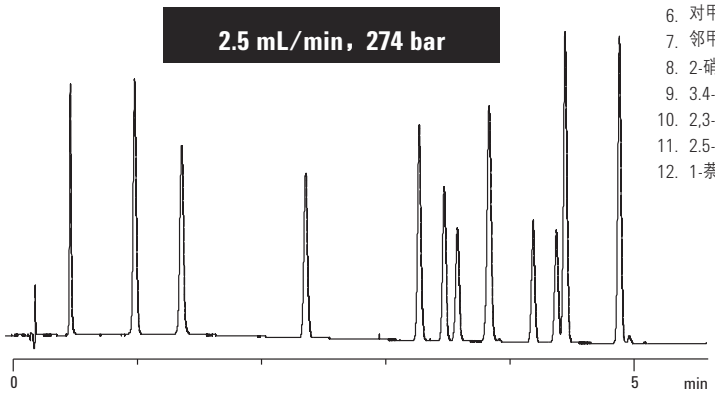
流动相：溶剂 A：含 0.1% 甲酸的水溶液
溶剂 B：乙腈

梯度：B 在 0.8 分钟时 5%
B 在 6.8 分钟时 60%
1200 SL 温度控制在 25 °C，
2 mm 流通池

检测器：DAD，270 nm

重要的是，流速保持 2.5 mL/min 不变，每次分析使用流动相的量减少到 15 mL

安捷伦 Poroshell 120 柱在 HPLC 压力范围内实现高柱效和高分离度的分离



1. 羟基喹啉
2. 间苯二酚
3. 邻苯二酚
4. 苯酚
5. 4-硝基酚
6. 对甲酚
7. 邻甲酚
8. 2-硝基酚
9. 3.4-二甲基苯酚
10. 2,3-二甲基苯酚
11. 2.5-二甲基苯酚
12. 1-萘酚

12 种酚类化合物在更长（4.6 x 100 mm）的安捷伦 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱上的分离

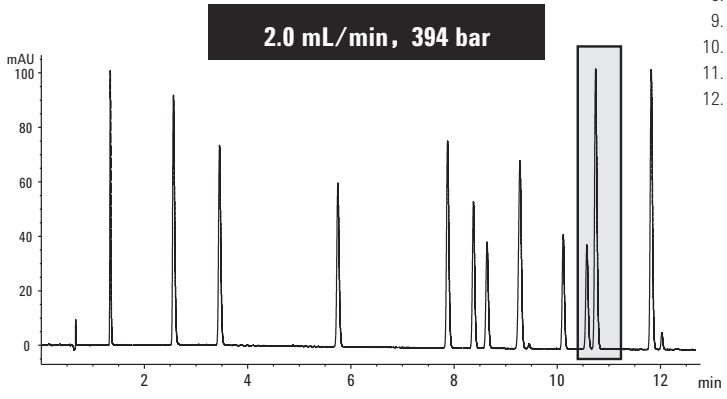
色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-902
4.6 x 100 mm，2.7 µm

流动相：溶剂 A：含 0.1% 甲酸的水溶液
溶剂 B：乙腈

梯度：B 在 2 分钟时 5%
B 在 17 分钟时 60%
1200 RRLC SL 温度控制在 25 °C，
2 mm 流通池

检测器：DAD，270 nm

通过将流速降低至 2.0 mL/min，压力保持在低于 400 bar 范围内，提高了迟流出的一对色谱峰（突出显示的）的分离度，分析时间略有增加。此分离可以在液相色谱上进行，如果需要更高流速，也可以在 UHPLC 上进行



1. 羟基喹啉
2. 间苯二酚
3. 邻苯二酚
4. 苯酚
5. 4-硝基酚
6. 对甲酚
7. 邻甲酚
8. 2-硝基酚
9. 3.4-二甲基苯酚
10. 2,3-二甲基苯酚
11. 2.5-二甲基苯酚
12. 1-萘酚

适用于快速 UHPLC 分离的 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱

色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-302
3.0 x 100 mm，2.7 µm

流动相：65% A : 0.2% 甲酸
35% B : 甲醇
等梯度

流速：变化

柱温：26 °C

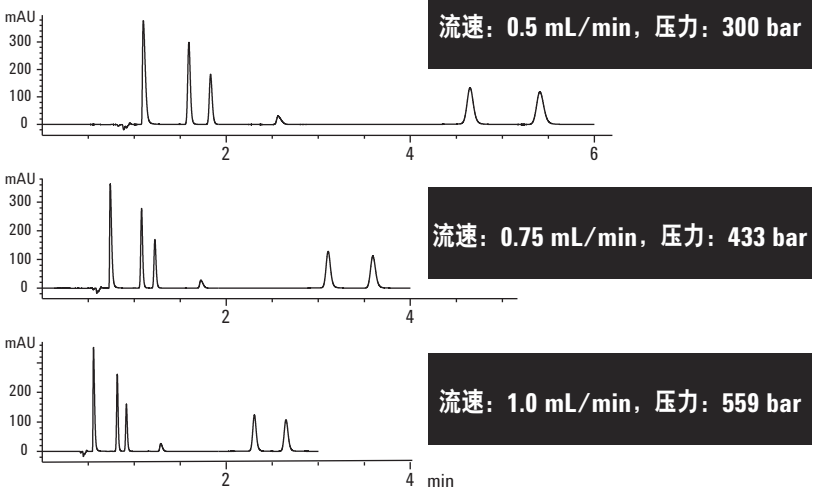
检测器：信号 = 220，4 nm，参比 = 关

该示例使用能产生更高压力的流动相，实现了快速分离。上图中使用了 3.0 mm 内径色谱柱，流速为 0.5 mL/min，压力低于 400 bar——这是一个典型的液相色谱分离应用。

尽管上图的分离已经较快（不到 6 分钟），但中图和下图展示了可以通过提高流速将时间进一步缩短到 3 分钟之内。这些更快速的分离将使您的压力达到 400-560 bar；请查阅 Agilent 1200 Infinity 系列灵活升级选项，以帮助您充分利用 UHPLC 的性能。

可以在 HPLC 或 UHPLC 压力范围内使用更高粘度的溶剂（例如甲醇）。

1. 糖精
2. 咖啡因
3. 对羟基氧乙酸
4. 阿斯巴甜
5. 无水乙酸
6. 苯甲酸



提示与工具

关于液相色谱毛细管产品的完整清单，请参见 16-46 页。

ZORBAX 超高压快速高分离度（RRHD）1.8 µm 柱

- 耐高压（1200 bar）柱在 1290 Infinity 液相色谱仪或其它超高压快速液相色谱仪获得最佳结果
- 1.8 µm 填料为大多数分离提供了最高分离度
- 现提供 12 种 ZORBAX 键合相，包括提供出色峰形的 Eclipse Plus C18、低 pH 下稳定的 ZORBAX StableBond C18、以及 Bonus-RP、Eclipse PAH、Eclipse Plus Phenyl-Hexyl 和 Extend-C18
- 同时提供 HILIC Plus 柱
- 与具有相同键合相的 ZORBAX 3.5 µm 和 5 µm 柱具有相同的选择性，且与任何液相色谱仪兼容

ZORBAX 超高压快速高分离度（RRHD）柱是 ZORBAX 1.8 µm 填料系列色谱柱的扩展。新的 RRHD 柱采用改良的填充工艺，在安捷伦 1290 Infinity LC 或其它 UHPLC 仪器上使用时，在 1200 bar 压力下仍能保持稳定。RRHD 1.8 µm 柱有几种规格，50、100 和 150 mm 柱长，用于对最复杂样品进行快速或高分离度分离——实现真正的高分辨。

ZORBAX 超高压快速高分离度（RRHD）
1.8 µm 柱

ZORBAX RRHD 色谱柱指标

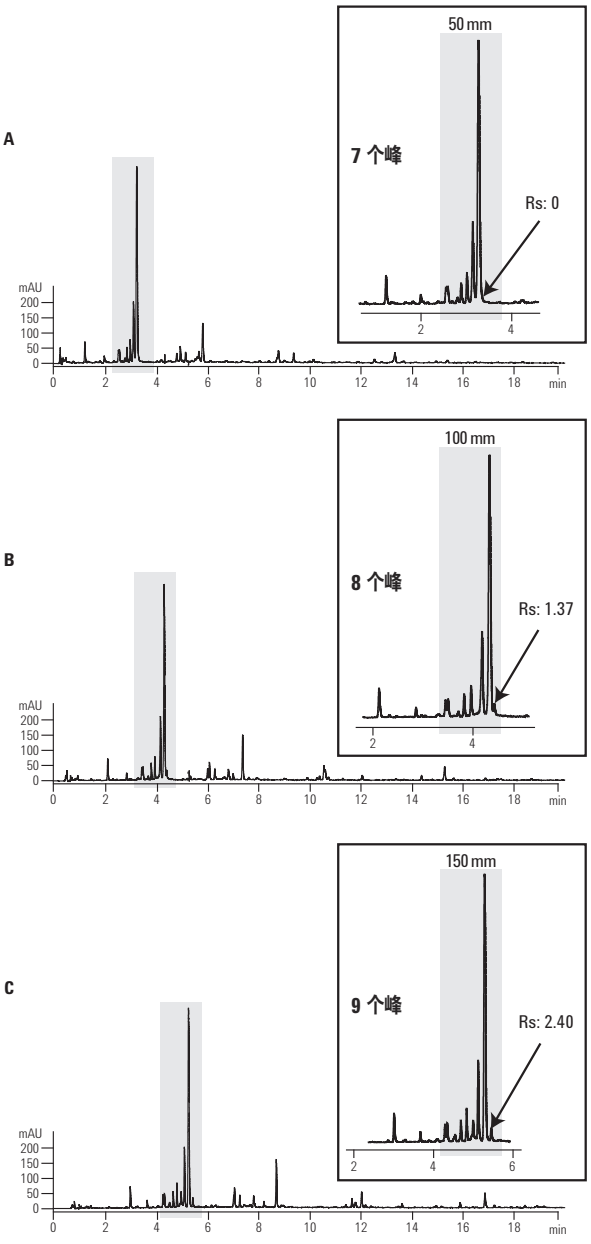
键合相	孔径	比表面积	pH 范围	封端	温度限
ZORBAX Eclipse Plus C18	95Å	160 m^2/g	2.0-9.0	双封端	60 °C
ZORBAX Eclipse Plus C8	95Å	160 m^2/g	2.0-9.0	双封端	60 °C
ZORBAX Eclipse Plus Phenyl-Hexyl	95Å	160 m^2/g	2.0-9.0	双封端	60 °C
ZORBAX Eclipse XDB-C18	80Å	180 m^2/g	2.0-9.0	双封端	60 °C
ZORBAX Extend-C18	80Å	180 m^2/g	2.0-11.5**	双封端	60 °C
ZORBAX Bonus RP	80Å	180 m^2/g	2.0-9.0	三封端	60 °C
ZORBAX StableBond SB-C18	80Å	180 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX StableBond SB-C8	80Å	180 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX StableBond SB-Phenyl	80Å	180 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX StableBond SB-CN	80Å	180 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX StableBond SB-Aq	80Å	180 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX Eclipse PAH	95Å	160 m^2/g	2.0-8.0	无	60 °C
ZORBAX HILIC Plus	95Å	160 m^2/g	0.0-8.0	无	60 °C
ZORBAX StableBond 300SB-C8	300Å	45 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX StableBond 300SB-C18	300Å	45 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX StableBond 300SB-C3	300Å	45 m^2/g	1.0-8.0*	无	80 °C
ZORBAX 300-Diphenyl	300Å	45 m^2/g	1.0-8.0*	封端	80 °C

* StableBond 柱最适合在低 pH 条件下使用。在 pH > 6 时，所有硅胶色谱柱在 < 40 °C 和低浓度缓冲液（范围 10-20 mM）条件下可获得最高的柱稳定性。300SB-C18 可以在高达 90 °C 条件下使用。如果 pH 6-8，可选择 Eclipse Plus C18 柱

** 在 pH 8 以下时温度限为 60 °C，pH 8-11.5 时温度限为 40 °C

使用 RRHD 色谱柱分离甘草

A 柱：	**ZORBAX RRHD SB-C18 857700-902 2.1 x 50 mm，1.8 µm**
B 柱：	**858700-902 2.1 x 100 mm，1.8 µm**
C 柱：	**859700-902 2.1 x 150 mm，1.8 µm**
流动相：	10-100% B/30 分钟 A：0.1% 甲酸（fa） B：含 0.1% 甲酸的乙腈溶液
流速：	F = 0.4 mL/min
梯度：	每个分析 30 分钟梯度
柱温：	室温
检测器：	280 nm UV
仪器：	1290 Infinity LC



使用 RRHD 色谱柱不到 1 分钟内即可完成分离

色谱柱： **ZORBAX RRHD SB-C18**
857700-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

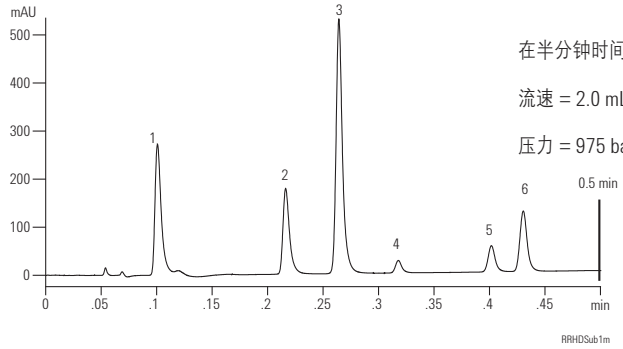
梯度： H_2O（0.05% 三氟乙酸）/10%-40% 乙腈/1 分钟

柱温： 60 °C

进样量： 每个组分 100 ppm x 0.5 µL

检测器： UV，275 nm

数据速率： 160 Hz



在半分钟时间内实现 6 种杀菌剂混合物的分离

流速 = 2.0 mL/min

压力 = 975 bar

1. 2-甲基-异噻唑酮-3-1
2. 5-氯-2-甲基-异噻唑酮-3-1
3. 多菌灵
4. 苯并异噻唑-3（2H）-酮
5. 2-苯氧基乙醇
6. 尼泊金甲酯

灵敏度和分离度的新水平

A 柱： **ZORBAX RRHD，Eclipse Plus C18**
959758-302
3.0 x 100 mm，1.8 µm

B 柱： **ZORBAX RRHD，Eclipse Plus C18**
959757-302
3.0 x 50 mm，1.8 µm

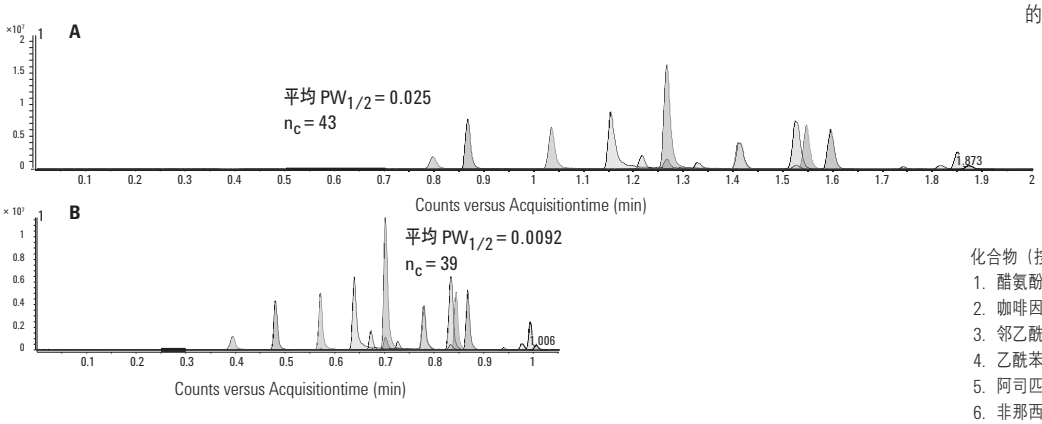
离子源： 360 °C，12 L/min，50 psi，3500 V

流动相： A：0.2% 甲酸的水溶液
B：乙腈

柱温： 室温，无温度控制（约 24 °C）

检测器： Agilent 1290 Infinity 液相色谱与 6410 MS/MS

样品： 20 µL（50 mm 色谱柱时 10 µL）的 1 µg/mL 标准品



通过将您的方法转移到安捷伦 RRHD 色谱柱上，您可以提高难分析样品的分离度，并且使用短色谱柱可节省分析时间，而不损失性能

RRHD 色谱柱节省了分析时间而不损失分析性能

化合物（按洗脱顺序）与定性峰：
1. 醋氨酚，m/z 109
2. 咖啡因，m/z 194
3. 邻乙酰氨基酚，m/z 109
4. 乙酰苯胺，m/z 135
5. 阿司匹林，m/z 120
6. 非那西汀，m/z 179
7. 水杨酸，m/z 120
8. 舒玲达，m/z 356
9. 吡罗昔康，m/z 332
10. 托美汀，m/z 257
11. 酮洛芬，m/z 254
12. 二氟尼柳，m/z 332
13. 双氯芬酸，m/z 235
14. 塞来昔布，m/z 351
15. 布洛芬，m/z 160

选择性比较：C18 色谱柱

A 柱： **ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18**
959758-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

B 柱： **ZORBAX RRHD Eclipse XDB-C18**
981758-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

C 柱： **ZORBAX RRHD Extend-C18**
758700-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

D 柱： **ZORBAX RRHD SB-C18**
858700-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：
A：含 0.1%甲酸的 H_2O（30%）溶液
B：含 0.1% 甲酸的 CH_3CN（70%）溶液

流速：1 mL/min，等度

柱温：30 °C

样品：1 µL

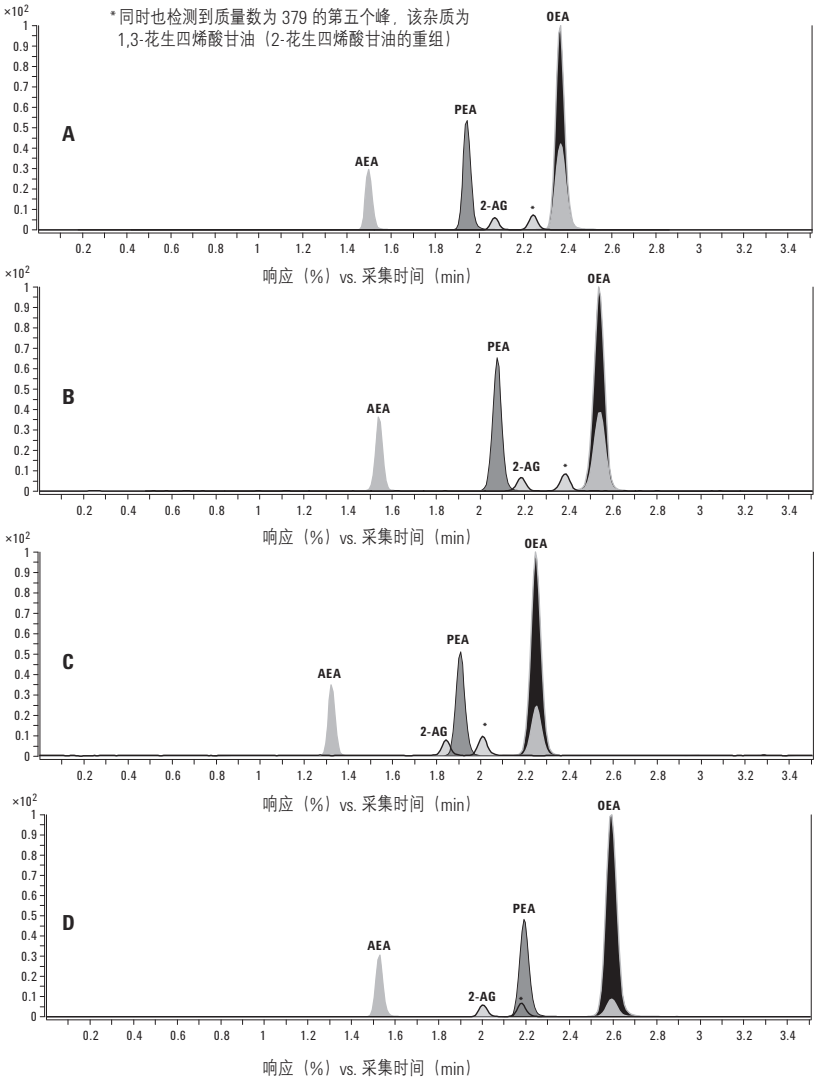
MS2 扫描：290-390，ESI 正离子模式，
扫描时间：500，
裂解电压：135 V；干燥气体：12 L/min，325 °C；
雾化器：35 psig；毛细管电压：3000

固定相上微小但重要的差异即可导致选择性的不同，例如键合类型、封端或者硅胶上硅羟基的数量和类型。其他影响选择性的因素包括流动相组成、温度和 pH 值（请注意，在下面的例子中这些因素全都相同）

在此我们采用内源性大麻素分析方法比较四种安捷伦 ZORBAX RRHD C18 色谱柱的选择性

1. N-花生四烯酸氨基乙醇（AEA），m/z 348
2. 十六酰胺乙醇（PEA），m/z PEA
3. 2-花生四烯酸甘油（2-AG），m/z 379*
4. 油酰乙醇胺（OEA），m/z 326

* 同时也检测到质量数为 379 的第五个峰，该杂质为 1,3-花生四烯酸甘油（2-花生四烯酸甘油的重组）



提示与工具

如需全部信息，请查看安捷伦出版物 5990-7166CHCN，**www.agilent.com/chem/library** 。

选择性比较：苯基柱和其他色谱柱

A 柱： **ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18**
959758-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

B 柱： **ZORBAX RRHD Eclipse Plus Phenyl-Hexyl**
959758-912
2.1 x 100 mm，1.8 µm

C 柱： **ZORBAX RRHD SB-Aq**
858700-914
2.1 x 100 mm，1.8 µm

D 柱： **ZORBAX RRHD SB-Phenyl**
858700-912
2.1 x 100 mm，1.8 µm

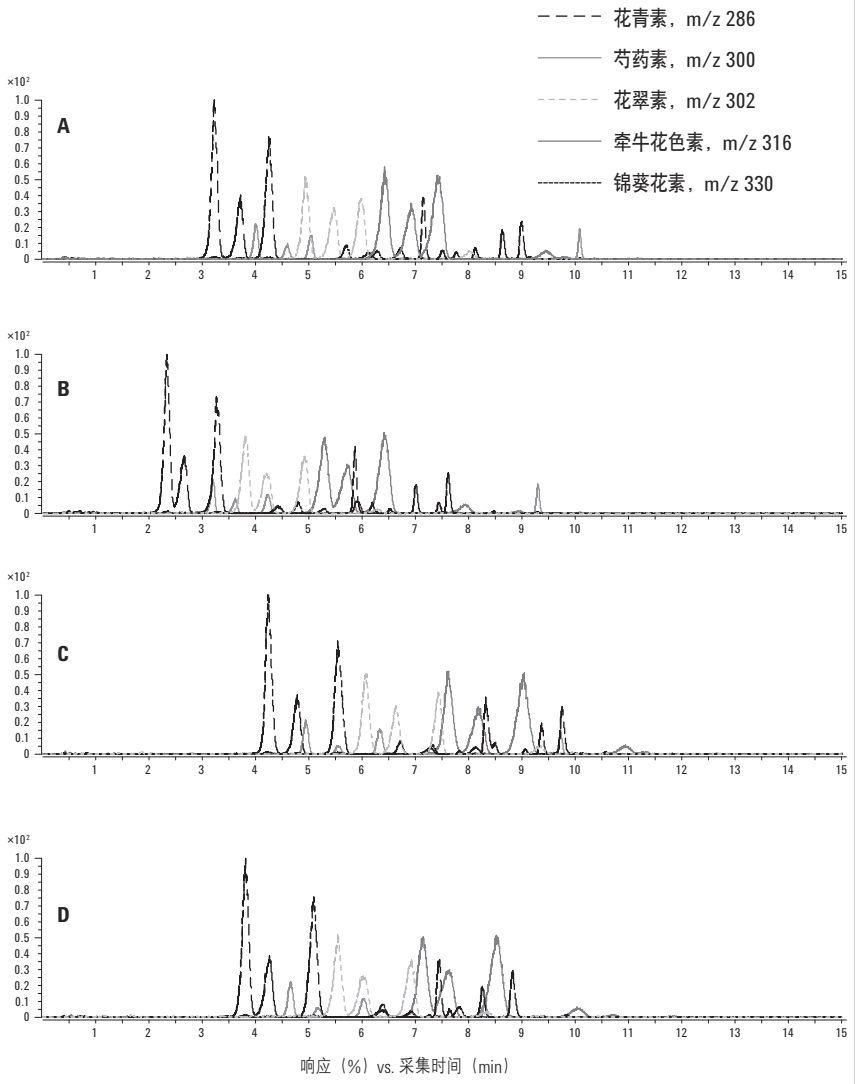
流动相： A：含 5% 甲酸的 H_2O 溶液
B：CH_3CN

流速： 0.65 mL/min

梯度： 10 分钟内 15-50% B

柱温： 30 °C

MS2 扫描： ESI +，200-1000



蓝莓花青素 LC/MS 全扫描数据的提取离子色谱图

提示与工具

如需全部信息，请查看安捷伦出版物 5990-8470CHCN，**www.agilent.com/chem/library** 。

超高压快速分离高分离度色谱柱（最高耐压：1200 bar）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus 苯基己基柱 USP L11	Eclipse 多环芳烃 USP L1
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 150	1.8	959759-302	959759-306		
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 100	1.8	959758-302	959758-306	959758-312	959758-318
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 50	1.8	959757-302	959757-306	959757-312	959757-318
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-901			
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	959759-902	959759-906	959759-912	959763-918
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	959758-902	959758-906	959758-912	959764-918
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	959757-902	959757-906	959757-912	959741-918
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-901			

超高压快速分离高分离度色谱柱（最高耐压：1200 bar）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 150	1.8	859700-302	859700-306			
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 100	1.8	858700-302	858700-306	858700-305	858700-905	858700-314
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 50	1.8	857700-302	857700-306	857700-305	857700-312	857700-314
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-902	823750-904			
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	859700-902	859700-906	859700-905	859700-912	859700-914
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	858700-902	858700-906	858700-905	858700-912	858700-914
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	857700-902	857700-906	857700-905	857700-912	857700-914
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-902	821725-904			

超高压快速分离高分离度色谱柱（最高耐压：1200 bar）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Extend-C18 USP L1	Eclipse XDB-C18 USP L1	Bonus-RP USP L60	HILIC Plus
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 150	1.8	759700-302	981759-302		
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 100	1.8	758700-302	981758-302		959758-301
	超高压快速高分离度溶剂节省柱，1200 bar	3.0 x 50	1.8	757700-302	981757-302		959757-301
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8		823750-903		
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	759700-902	981759-902	859768-901	959759-901
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	758700-902	981758-902	858768-901	959758-901
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	757700-902	981757-902	857768-901	959757-901
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8		821725-903		

ZORBAX RRHD 也具有 300Å 规格的填料以用于生物分子的分离，请参见 367 页

ZORBAX RRHD 300-HILIC 色谱柱将在 2013 年上市

ZORBAX 快速分离高通量（RRHT）1.8 µm 柱

- 填充多孔 1.8 µm 填料的快速分离高通量柱耐高压 600 bar，用于实现超高速或最高分离度分析
- 填料经过精心设计，与其他亚 2 µm 的填料相比，可以在压力降低 25% 的条件下得到最大的分离度
- 分析时间缩短高达 95%
- 更快地开发液相色谱分析方法
- 可在 140 多种 RRHT 色谱柱中选择，安全地转换常规方法
- 在较短的色谱柱上进行复杂样品的分析，分析速度更快，并可获得最大的峰容量
- 3.5 µm、5 µm 和 7 µm 粒径的选择性相同，可进行完全的方法转换
- 短色谱柱（50 mm 长以及更短）可以用于某些常规液相色谱

ZORBAX 快速分离高通量（RRHT）1.8 µm 柱

安捷伦 ZORBAX 快速分离高通量（1.8 µm）柱采用全多孔 1.8 µm 填料，为超快速和高分离度分离提供最高的分离度。与 250 mm 长的色谱柱相比，分析时间可以缩短高达 95% 。有 140 多种快速分离高通量柱可以选择，包括高效 ZORBAX Eclipse Plus 和许多其它 ZORBAX 柱（Eclipse XDB、StableBond、 Extend、Bonus-RP），从而可以进行快速方法开发，或在不损失分离度的前提下，安全地将方法转移到更小粒径的色谱柱上。小填料粒径能提供相同柱长的 3.5 µm 柱两倍的柱效，达到最高的柱效要求和分离度。这就使复杂样品能在较短色谱柱上达到最高的分离度和峰容量。1.8 µm 快速分离高通量柱使快速、高分离度的液相色谱分析达到了新的水平。

该 600 bar 色谱柱可以在安捷伦 1260 Infinity 液相色谱系统上于上限压力使用。此外，较短的色谱柱也可以在其他众多液相色谱系统上使用，包括安捷伦 1200 高分离度快速液相色谱系统。

快速分离高通量（RRHT）色谱柱的柱效是快速分离色谱柱的两倍

A 柱： **ZORBAX 快速分离柱 SB-C18**
835975-902
4.6 x 50 mm，3.5 µm

B 柱： **ZORBAX RRHT SB-C18**
827975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

流动相：25% 水，75% 甲醇

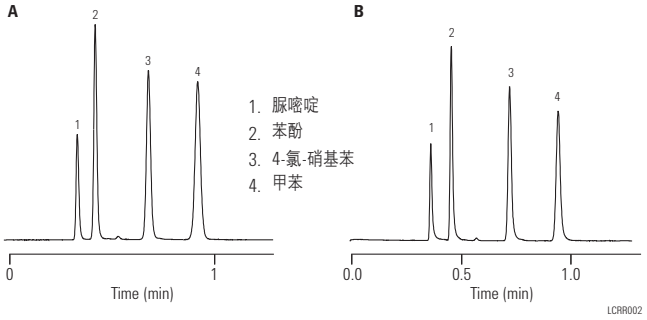
流速：1.5 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

此色谱图说明，快速分离高通量色谱柱与同样柱长的 3.5 µm 色谱柱相比，柱效翻了一番。这一高柱效可以用于进行分离度很高的高通量分析

	塔板数（N）	塔板数（N）
1.	3476	6560
2.	4585	8958
3.	5673	11508
4.	6180	12266



用 RRHT 色谱柱提高峰容量

A 柱： **Eclipse RRHT XDB-C8**
928700-906
2.1 x 100 mm，1.8 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C18**
961753-902
2.1 x 100 mm，3.5 µm

流动相：A：H_2O
B：乙腈

峰容量：A：461
B：343

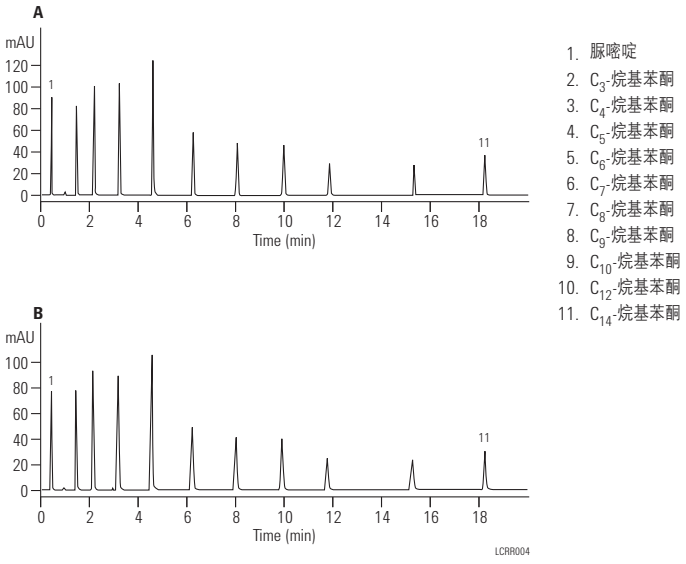
流速：0.5 mL/min

梯度：0.0 min 50% B
20.0 min 100% B

柱温：40 °C

检测器：UV，254 nm

样品：烷基苯酮



快速分离高通量色谱柱显著缩短分析时间

A 柱： **Eclipse XDB-C18**
990967-902
4.6 x 250 mm，5 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C18**
963967-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

C 柱： **Eclipse XDB-C18**
966967-902
4.6 x 75 mm，3.5 µm

D 柱： **ZORBAX Eclipse XDB-C18**
935967-902
4.6 x 50 mm，3.5 µm

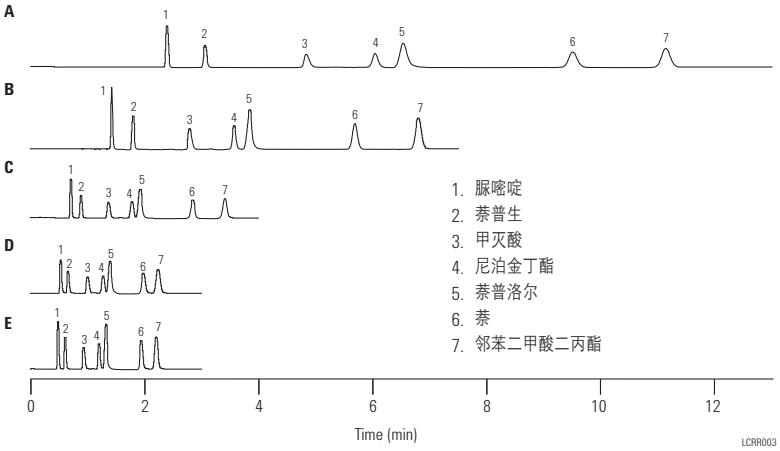
E 柱： **Eclipse RRHT XDB-C18**
925975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

流动相：73% 甲醇：27% 20 mM 磷酸盐缓冲液，pH 7.0

流速：1 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm



该图显示使用快速分离高通量柱使分析时间明显缩短。色谱图 A 显示在 25 cm，5 µm 柱上分离用 11.5 分钟。如色谱图 B 和 C 所示，快速分离（3.5 µm）柱大大缩短了分析时间，但分离度基本不变。快速分离高通量柱使分析时间缩短到 2.2 分钟，缩短 80%，同时保持基线分离

在高温条件下快速分离高通量柱使用寿命长

色谱柱： **ZORBAX RRHT SB-C18**
827700-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

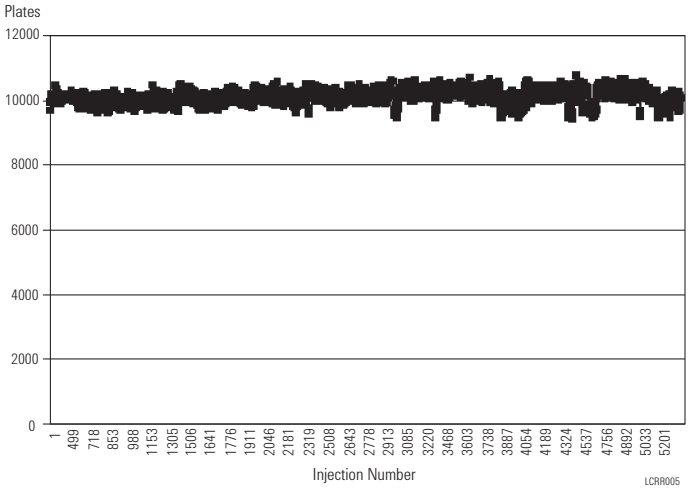
流动相：A：60% H_2O
B：40% 乙腈

流速：1 mL/min

柱温：80 °C

检测器：UV，254 nm

样品：QC 测试混标



柱效比较——超高压快速高分离度（RRHD）/RRHT（1.8 µm）和快速分离（3.5 µm）色谱柱

色谱柱长度（mm）	Poroshell 120	分离度 N（3.5 µm）*	分离度 N（1.8 µm）
高分离度			
150	32000	21000	32500
100	21000	14000	24000
75	16000	10500	17000**
超快速			
50	11000	7000	12000
30	5500	4200	6000
20	—	—	3500
15	—	2100	2500
分离度 α $N^{1/2}$			

*相同长度的 5 µm 液相柱的塔板数低 40%（N 值）；内径 4.6 mm

**提供定制色谱柱

使用 4.6 mm 内径色谱柱的测试结果

提示与工具

安捷伦液相色谱仪支架能帮助您缩短毛细管长度并使柱外体积最小。它也能保护您的仪器，并且让您根据需要能够方便地取出模块。

安捷伦液相色谱系统的支架，5001-3726

耐高压的快速分离高通量柱（最高耐压：600 bar，9000 psi）

标志	说明	规格 (mm)	填料粒径（µm）	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus 苯基己基柱 USP L11	Eclipse 多环芳烃 USP L1	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Extend-C18 USP L1
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 150	1.8	959994-902						
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	959964-902	959964-906	959964-912	959964-918	928975-902		728975-902
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 75	1.8	959951-902						
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	959941-902	959941-906	959941-912	959941-918	927975-902	927975-906	727975-902
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 30	1.8	959931-902	959931-906	959931-912	959931-918	924975-902	924975-906	724975-902
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 20	1.8					926975-902	926975-906	726975-902
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	4.6 x 5	1.8	820750-901				820750-903		
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	959964-302	959964-306	959964-312		928975-302		728975-302
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	959941-302	959941-306	959941-312		927975-302	927975-306	727975-302
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 30	1.8					924975-302	924975-306	724975-302
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 20	1.8					926975-302	926975-306	726975-302
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-901				823750-903		
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 150	1.8	959794-902						
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	959764-902	959764-906	959764-912	959764-918	928700-902	928700-906	728700-902
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	959741-902	959741-906	959741-912	959741-918	927700-902	927700-906	727700-902
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 30	1.8	959731-902	959731-906	959731-912		924700-902	924700-906	724700-902
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 20	1.8					926700-902	926700-906	726700-902
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-901				821725-903		

耐高压的快速分离高通量柱（最高耐压：600 bar，9000 psi）

标志	说明	规格 (mm)	填料粒径 (µm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Phenyl USP L11	SB-CN USP L10	SB-Aq	Rx-SIL USP L3	Bonus-RP USP L60
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 150	1.8	829975-902	829975-906	829975-912	829975-905	829975-914		
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	828975-902	828975-906	828975-912	828975-905	828975-914	828975-901	828668-901
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 75	1.8		830975-906					830668-901
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	827975-902	827975-906	827975-912	827975-905	827975-914	827975-901	827668-901
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 30	1.8	824975-902	824975-906	824975-912	824975-905	824975-914		
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 20	1.8	826975-902	826975-906					
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	4.6 x 5	1.8	820750-902	820750-904					
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 150	1.8	829975-302	829975-306	829975-312	829975-305			
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	828975-302	828975-306	828975-312	828975-305	828975-314	828975-301	828668-301
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	827975-302	827975-306	827975-312	827975-305	827975-314	827975-301	827668-301
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 30	1.8	824975-302	824975-306		824975-305			
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 20	1.8	826975-302	826975-306					
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-902	823750-904					
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 150	1.8	820700-902	820700-906	820700-912	820700-905			
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	828700-902	828700-906	828700-912	828700-905	828700-914	828700-901	828768-901
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	827700-902	827700-906	827700-912	827700-905	827700-914	827700-901	827768-901
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 30	1.8	824700-902	824700-906	824700-912	824700-905	824700-914		
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 20	1.8	826700-902	826700-906					
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-902	821725-904					

快速分离高通量柱和柱芯（最高耐压：400 bar，6000 psi）

标志	说明	规格 (mm)	填料粒径（µm）	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	Extend-C18 USP L1
	快速分离高通量柱, 400 bar	4.6 x 50	1.8	922975-902	922975-906	822975-902	822975-906	722975-902
	快速分离高通量柱，3/包，400 bar	4.6 x 50	1.8	922975-932		822975-932		
	快速分离高通量窄径柱，400 bar	2.1 x 50	1.8	922700-902		822700-902		
	快速分离高通量窄径柱，3/包，400 bar	2.1 x 50	1.8	922700-932		822700-932		
快速分离高通量卡套柱芯（需要配卡套 820555-901）								
RR	快速分离高通量卡套柱芯	4.6 x 50	1.8	925975-902		825975-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	4.6 x 50	1.8	925975-932		825975-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	2.1 x 50	1.8	925700-902		825700-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	2.1 x 50	1.8	925700-932		825700-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	4.6 x 30	1.8	923975-902		823975-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	4.6 x 30	1.8	923975-932		823975-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	2.1 x 30	1.8	923700-902		823700-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	2.1 x 30	1.8	923700-932		823700-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	4.6 x 15	1.8	921975-902		821975-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	4.6 x 15	1.8	921975-932		821975-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	2.1 x 15	1.8	921700-902		821700-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	2.1 x 15	1.8	921700-932		821700-932		
RR	用于快速分离卡套柱和快速分离高通量卡套柱的卡套			820555-901		820555-901		

UHPLC 保护柱，1200 bar，
821725-903

安捷伦 UHPLC 快速保护柱

- 用于快速液相柱的高性能保护柱
- 两种类型——一种用于 Poroshell 120 色谱柱，耐压达 600 bar，RRHD 色谱柱，1.8 µm（耐压达 1200 bar）和 RRHT 色谱柱，1.8 µm（耐压达 600 bar）

安捷伦 UHPLC 保护柱是为快速液相柱家族设计的高性能保护柱。安捷伦 UHPLC 保护柱采用了易于安装的硬件，可以直接连接在色谱柱的末端，无需其他硬件。一包三个出售。

安捷伦 UHPLC 保护柱延长了分析柱的寿命，不损失分析性能。

UHPLC 的快速保护柱

ZORBAX RRHD 色谱柱，1.8 µm（1200 bar）和 ZORBAX RRHT 色谱柱，1.8 µm（600 bar）

标志	说明	规格 (mm)	填料粒径 (µm)	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse XDB-C18 USP L1	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-901	821725-903	821725-902	821725-904
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-901	823750-903	823750-902	823750-904
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	4.6 x 5	1.8	820750-901	820750-903	820750-902	820750-904

Poroshell 120 色谱柱，2.7 µm（600 bar）

标志	说明	规格 (mm)	填料粒径 (µm)	EC-C18 USP L1	EC-C8 USP L7	SB-C18 USP L1	Phenyl-Hexyl USP L11
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	2.1 x 5	2.7	821725-911	821725-913	821725-912	821725-914
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	3.0 x 5	2.7	823750-911	823750-913	823750-912	823750-914
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	4.6 x 5	2.7	820750-911	820750-913	820750-912	820750-914

提示与工具

了解用于 UHPLC 的快速保护柱——一种延长您的快速液相色谱分析柱的寿命而不损失性能的简单方法的更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/fastguardsvide** 。

其他分析型反相液相色谱柱

依托业内最广泛的反相色谱柱，获得出色峰形和分离度

无论您在使用快速液相色谱，还是从事常规液相色谱应用，安捷伦液相色谱柱家族都可为您提供各种固定相和选择性，助您实现完美分离。

ZORBAX 家族的固定相可以容易地扩展至快速分离高通量（RRHT）和超高压快速高分离度（RRHD）系列色谱柱以及 Poroshell 120 色谱柱（见前一节，227 页）的快速液相柱。

本节将对安捷伦的其他主要分析型色谱柱进行概述：

ZORBAX 3.5 µm 规格高分离度快速柱是启始分析的首选。与 5 µm 尺寸色谱柱相比，能增加任何应用的样品分析通量。

ZORBAX 溶剂节省柱， 内径 3.0 mm 色谱柱规格将比内径 4.6 mm 规格色谱柱节省溶剂 60%。

ZORBAX Eclipse Plus 液相柱对碱性化合物的分析可获得良好峰形，现已涵盖所有 ZORBAX 色谱柱规格。

超过 13 种 ZORBAX 固定相包括 StableBond、Eclipse PAH、Eclipse XDB、ZORBAX Rx、Extend-C18、Bonus-Rx 以及早期 ZORBAX 色谱柱，总计超过 1400 种规格供您选择，具有可靠的可扩展性和方法转移灵活性。

ZORBAX 方法开发工具包包含三支色谱柱，只花两支色谱柱的费用！每支色谱柱作为不同的键合相进行选择性的优。

ZORBAX 方法验证工具包——按照您的需要选择多种色谱柱，使方法验证更轻松、更经济。

Pursuit、Pursuit XRs 和 Pursuit XRs Ultra 色谱柱为 ZORBAX 系列色谱柱提供替代的选择性。

Polaris 色谱柱带有极性修饰的固定相，适合于常规极性样品分析。

其他分析型反相液相色谱柱。

ZORBAX Eclipse Plus 柱

ZORBAX Eclipse Plus

- 方法开发的理想色谱柱，为各种化合物提供出色的分离性能
- 对以下所有类型的样品均表现出优异的的性能（峰形、柱效、分离度和寿命）：酸性、 碱性和中性化合物
- 通过更严格的 QA/QC 测试，得到出色的重现性
- 经过改进的、获得专利的硅胶制造工艺，可以自始至终进行产品控制
- 为所有分析型、高分离度、快速液相色谱分析提供多种粒径的填料，如 1.8 µm、3.5 µm 和 5 µm

对于硅胶基色谱柱而言，新的 Agilent ZORBAX Eclipse Plus 色谱柱具有无与伦比的性能。即使对于非常难分离的碱性化合物，也可获得出色的峰形，从而改善了这些类型的样品的柱效和分离度。由于安捷伦在硅胶制造和键合技术方面进行了改进，因此能够获得这样优异的性能，并且这些技术完全由安捷伦控制。

Eclipse Plus 柱的高性能，使其成为对所有样品进行方法开发的首选色谱柱。如果需要进行快速方法开发并获得出色的效率，则可以选择具有高分离度、粒径为 1.8 µm 的色谱柱。对于标准方法，常规 5 µm 柱和快速分离 3.5 µm 柱是您的最佳选择。由于提供各种粒径的填料，因此可以方便地进行方法转换。

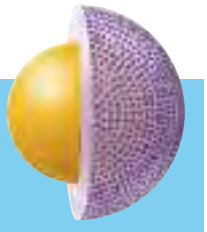
色谱柱通过严格的 QA 和 QC 测试，使批与批的重现性也得以改进，从而可以获得所有分析的长期可靠的结果。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限	pH 范围*	封端	碳载量
ZORBAX Eclipse Plus C18	95Å	160 m^2/g	60 °C	2.0-9.0	双封端	9%
ZORBAX Eclipse Plus C8	95Å	160 m^2/g	60 °C	2.0-9.0	双封端	7%
ZORBAX Eclipse PAH	95Å	160 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	无	14%
ZORBAX Eclipse Plus Phenyl-Hexyl	95Å	160 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	双封端	9%

指标只代表一般意义上的典型值

*在 pH > 7 和温度 > 40 °C 条件下柱寿命明显缩短。所有硅胶基色谱柱在 pH 6-9 条件下，采用 < 40 °C 的柱温和低缓冲液浓度（0.01-0.02M）操作，可获得最高的柱稳定性，尤其是使用磷酸盐和碳酸盐缓冲液时



提示与工具

Poroshell 120 家族中的 EC-C18、EC-C8 和苯基-己基键合相与 Eclipse Plus C18、Eclipse Plus C8 和 Eclipse Plus 苯基-己基键合相性能相近。

请参见 228 页。

ZORBAX Eclipse Plus：提供业界最好的峰形，无拖尾

色谱柱： **Eclipse Plus C18**
959996-902
4.6 x 100 mm，5 µm

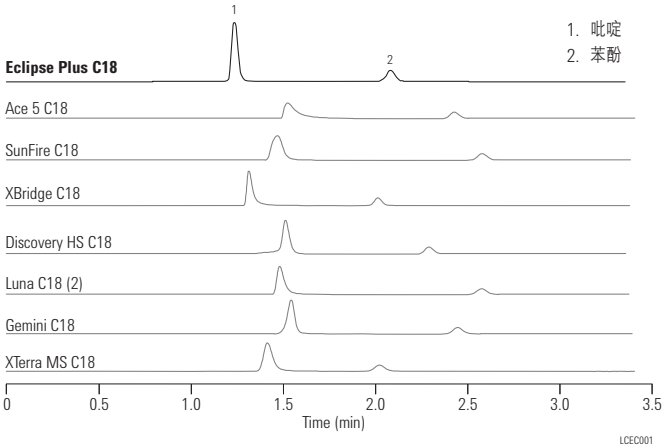
流动相： A：60% 水
B：40% 乙腈

流速： 1.0 mL/min

柱温： 室温

检测器： UV，254 nm

样品： 吡啶，苯酚



使用 ZORBAX Eclipse Plus 柱可获得更好的峰形和柱效

A 柱： **XBridge C18，4.6 x 150 mm，5 µm**

B 柱： **Eclipse Plus C18**
959993-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相： A：0.1% 甲酸
B：0.1% 甲酸的乙腈溶液

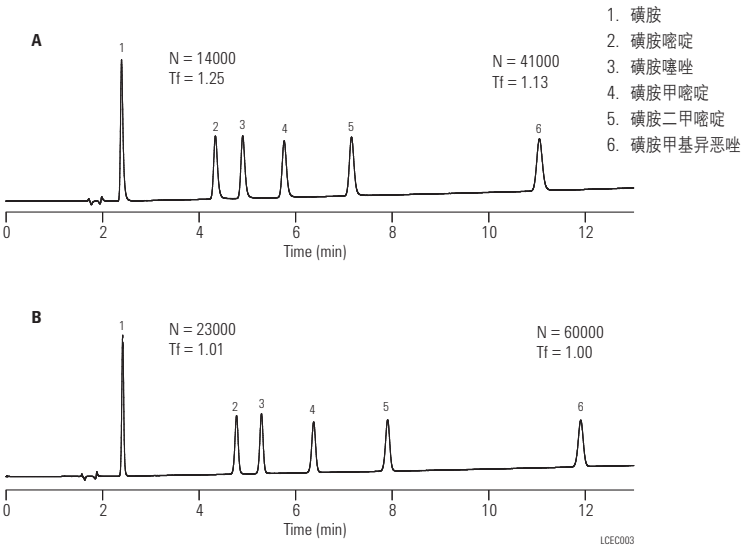
流速： 1.0 mL/min

梯度： 0.0 min 10% B
15 min 30% B

柱温： 40 °C

检测器： UV，254 nm

样品： 磺胺药物



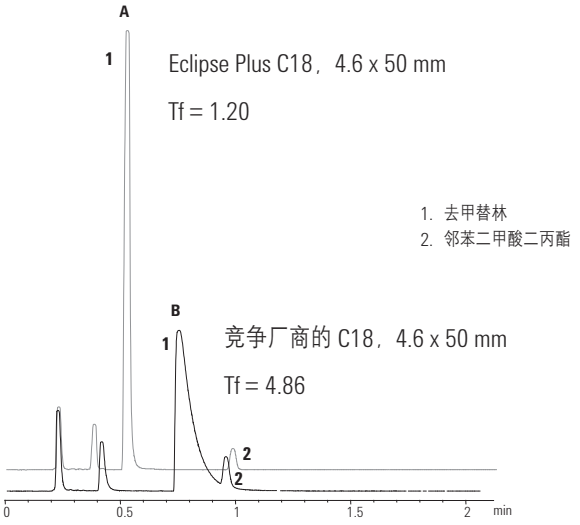
使用 Eclipse Plus 柱消除拖尾并最大化分离度

A 柱： **Eclipse Plus C18，4.6 x 50 mm**

B 柱： **竞争厂商的 C18，4.6 x 50 mm**

流动相： 65% 乙腈 : 35% 25 mM 磷酸盐缓冲液（pH 7.4）

通过 Eclipse Plus 获得出色的峰形和更好的选择性，这意味着在分离中得到更高的分离度、更容易进行定量并获得更好的结果



Eclipse Plus C18 vs. C8

A 柱： **Eclipse Plus C18**
4.6 x 50 mm，5 µm

B 柱： **Eclipse Plus C8**
4.6 x 50 mm，5 µm

流动相： 水 : 乙腈（30 : 70）

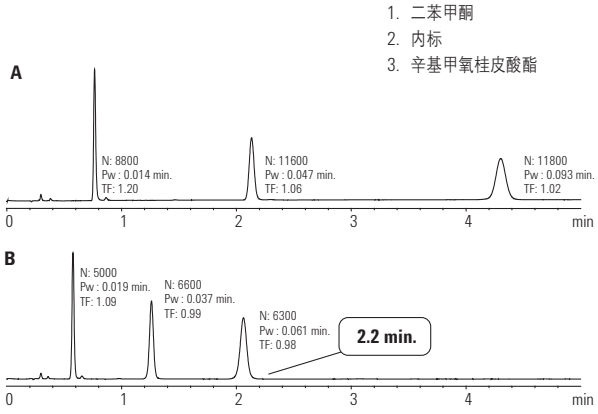
流速： 2.0 mL/min

柱温： 30 °C

检测器： UV，230 nm

样品： 润唇膏的乙腈提取物
（在 100 °C 乙腈中融化，冷却，并经 0.45 µm 滤膜过滤）

保留弱可以显著节省时间，因此 C8 是个良好选择



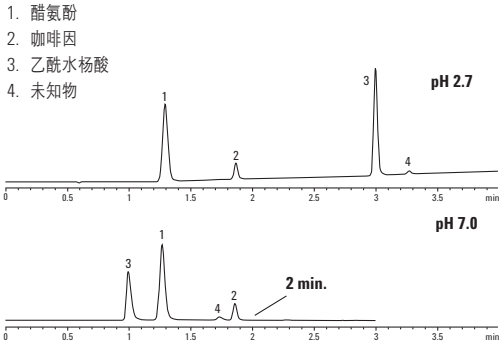
止痛片的快速分析，pH 2.7 与 pH 7 条件下的选择性不同

色谱柱： **Eclipse Plus C8**
959946-906
4.6 x 50 mm，5 µm

梯度： 10-60% B/3 分钟
pH 2.7：A：0.1% 甲酸 B：0.1% 甲酸的乙腈溶液
pH 7.0：A：20 mM 磷酸钠 B：乙腈

样品： 普通止痛片

Eclipse Plus C18 和 C8 都可以在广泛的 pH 范围内使用，以优化选择性或分析时间



Eclipse Plus C8 柱比 Eclipse Plus C18 柱的保留相对弱一些

A 柱： **Eclipse Plus C8**
959996-906
4.6 x 100 mm，5 µm

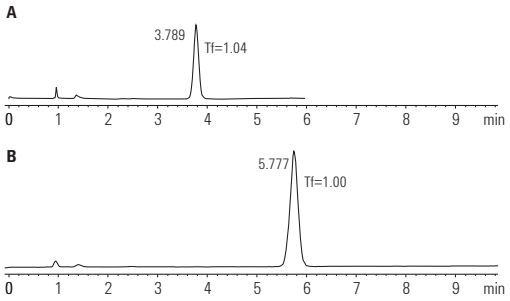
B 柱： **Eclipse Plus C18**
959996-902
4.6 x 100 mm，5 µm

流动相： 80% 甲醇 8 mM（总）K_2HPO_4 pH 7

流速： 1.0 mL/min

检测器： UV，215 nm

样品： 阿米替林 0.05 µg/µL（0.5 µL 进样）



一般选择 C8 柱，因为其比 C18 保留时间短，可缩短分析时间

Eclipse Plus C8 能为难分离的碱性化合物提供良好峰形，同时表现出与 C18 柱同样的性能

碱性化合物的快速和超快速分析

A 柱： **Eclipse Plus C18**
959941-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

B 柱： **Eclipse Plus C18**
959993-902
4.6 x 150 mm，5 µm

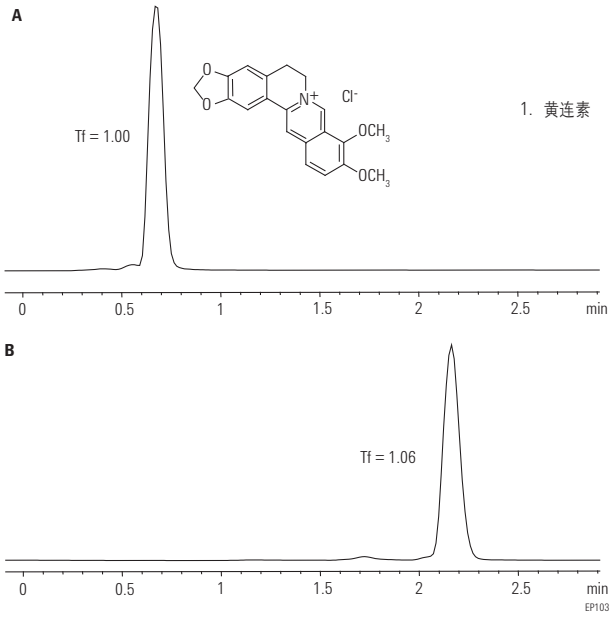
流动相： A：50% 8 mM K_2HPO_4，pH 7
B：50% 乙腈

流速： 1.0 mL/min

柱温： 室温

检测器： UV，254 nm

样品： 黄连素，0.4 mg/mL，2 µL



ZORBAX Eclipse Plus 柱

ZORBAX Eclipse Plus

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus 苯基己基柱 USP L11	Eclipse 多环芳烃 USP L1
	分析柱	4.6 x 250	5	959990-902	959990-906	959990-912	959990-918
	分析柱	4.6 x 150	5	959993-902	959993-906	959993-912	959993-918
	分析柱	4.6 x 100	5	959996-902	959996-906	959996-912	959996-918
	分析柱	4.6 x 50	5	959946-902	959946-906		
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	959963-902	959963-906	959963-912	959963-918
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	959961-902	959961-906	959961-912	959961-918
	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	959933-902	959933-906	959933-912	
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	959943-902	959943-906	959943-912	959943-918
	快速分离柱	4.6 x 30	3.5	959936-902	959936-906	959936-912	
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	959964-902	959964-906	959964-912	959964-918
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 75	1.8	959951-902			
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	959941-902	959941-906	959941-912	959941-918
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 30	1.8	959931-902	959931-906	959931-912	959931-918
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	4.6 x 5	1.8	820750-901			
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5				959990-318
	溶剂节省柱	3.0 x 150	5	959993-302	959993-306		
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 150	3.5	959963-302	959963-306	959963-312	
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 100	3.5	959961-302	959961-306	959961-312	
	溶剂节省超高压快速高分离度 (RRHD) 柱，1200 bar	3.0 x 150	1.8	959759-302	959759-306		
	溶剂节省超高压快速高分离度 (RRHD) 柱，1200 bar	3.0 x 100	1.8	959758-302	959758-306		
	溶剂节省超高压快速高分离度 (RRHD) 柱，1200 bar	3.0 x 50	1.8	959757-302	959757-306		
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	959964-302	959964-306	959964-312	
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	959941-302	959941-306	959941-312	

（接转下页）

Agilent HILIC Plus 柱的制造工艺与 Eclipse Plus 系列色谱柱相同。如需查看关于 ZORBAX HILIC Plus 柱的信息，请参见 324 页。

ZORBAX Eclipse Plus

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse Plus C18 USP L1	Eclipse Plus C8 USP L7	Eclipse Plus 苯基己基柱 USP L11	Eclipse 多环芳烃 USP L1
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-901			
	窄径柱	2.1 x 250	5				959790-918
	窄径柱	2.1 x 150	5	959701-902	959701-906	959701-912	959701-918
	窄径柱	2.1 x 50	5	959746-902	959746-906		
	快速分离窄径柱	2.1 x 150	3.5	959763-902	959763-906	959763-912	
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	959793-902	959793-906	959793-912	959793-918
	快速分离窄径柱	2.1 x 50	3.5	959743-902	959743-906	959743-912	
	快速分离窄径柱	2.1 x 30	3.5	959733-902	959733-906	959733-912	
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	959759-902	959759-906		
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	959758-902	959758-906		
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	959757-902	959757-906		
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	959764-902	959764-906	959764-912	959764-918
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	959741-902	959741-906	959741-912	959741-918
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 30	1.8	959731-902	959731-906	959731-912	
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-901			
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-936	820950-937	820950-938	820950-939
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-936	821125-937	821125-938	821125-939
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901

ZORBAX Eclipse PAH 柱

ZORBAX Eclipse PAH

- EPA 方法 610 中 16 种多环芳烃的高分辨分离
- 多种粒径（1.8，3.5 和 5 µm）和尺寸范围，有利于快速、高分离度分离
- 每批都在预期的操作条件下用 PAH 进行了特别测试，以保证获得最高的重现性
- Eclipse Plus 柱用高质量的改良硅胶得到了更好性能
- 适用于要求“峰形选择性”或立体异构体分离的应用

安捷伦 ZORBAX Eclipse PAH 柱建议用于多环芳烃的分离。多环芳烃是重点监测的污染物，对分析水、土壤和食品中的这类潜在的致癌化合物非常重要。Eclipse PAH 柱可以快速、高分离度地分离 EPA 方法 610 中的 16 种多环芳烃。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限	pH 范围	封端	碳载量
ZORBAX Eclipse PAH	95Å	160 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	无	14%

指标只代表一般意义上的典型值

在快速分离高通量 Eclipse PAH 柱上进行高分离度和快速分析

色谱柱： **Eclipse PAH**
959941-918
4.6 x 50 mm，1.8 µm

流动相：A：水；B：乙腈

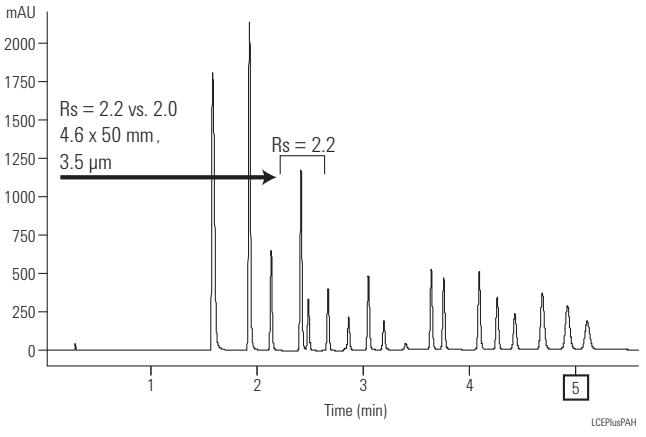
梯度：

时间（分钟）	% B
0.00	40
3.5	100
5.2	100
5.5	40
6.5	40

流速：2.0 mL/min

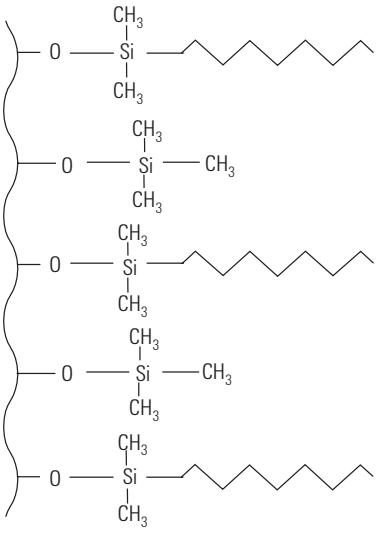
柱温：25 °C

检测器：DAD 检测波长 220，4 nm，无参比波长，
DAD 停止时间 = 6.0 min
停止时间 = 7.0



ZORBAX Eclipse PAH

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse 多环芳烃 USP L1
	分析柱	4.6 x 250	5	959990-918
	分析柱	4.6 x 150	5	959993-918
	分析柱	4.6 x 100	5	959996-918
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	959963-918
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	959961-918
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	959943-918
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	959964-918
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	959941-918
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 30	1.8	959931-918
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5	959990-318
	窄径柱	2.1 x 250	5	959790-918
	窄径柱	2.1 x 150	5	959701-918
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	959793-918
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	959764-918
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	959741-918
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-939
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-939
ZGC	保护柱卡套			820999-901



超密键合和双封端的 Eclipse XDB 键合相

ZORBAX Eclipse XDB

- 有四种选择性可用于方法开发优化
- 对碱性、酸性和中性化合物都有极佳的峰形
- 在宽 pH 范围（pH 2-9）内的高性能
- 填料粒径范围从 1.8 µm 到 7 µm
- 超密键合和双封端使寿命延长

Agilent ZORBAX Eclipse XDB 色谱柱（C18、C8、苯基和氰基）提供四种键合固定相，用于方法开发优化。这些色谱柱可在宽 pH 范围（pH 2-9）内提供良好的峰形，用一系列色谱柱可灵活开发其他方法。Eclipse XDB 色谱柱可以在低 pH（2-3）条件下用于方法开发，且同样的色谱柱还可以在中等 pH（6-8）范围内进行方法开发。在中等 pH 范围内，残留硅醇基活性更大，且更容易造成拖尾的相互作用。为了克服这些相互作用，Eclipse XDB 色谱柱通过专利工艺进行超密键合和双封端，以覆盖尽可能多的活性硅醇基。最终碱性化合物在 pH 2-9 范围内具有出色的峰形。可提供粒径为 1.8、3.5、5 和 7 µm 的 Eclipse XDB 色谱柱，实现高速、高分离度、分析和制备分离。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限	pH 范围*	封端	碳载量
ZORBAX Eclipse XDB-C18	80Å	180 m^2/g	60 °C	2.0-9.0	双封端	10%
ZORBAX Eclipse XDB-C8	80Å	180 m^2/g	60 °C	2.0-9.0	双封端	7.6%
ZORBAX Eclipse XDB-Phenyl	80Å	180 m^2/g	60 °C	2.0-9.0	双封端	7.2%
ZORBAX Eclipse XDB-CN	80Å	180 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	双封端	4.3%

指标只代表一般意义上的典型值

*Eclipse XDB 色谱柱在较宽的 pH 范围内有良好的稳定性。所有硅胶基色谱柱在 pH 6-9 条件下，< 40 °C 和低缓冲液浓度范围 0.01-0.02 M 内操作，可获得最高的柱稳定

提示与工具

Poroshell 120 EC-CN 与 ZORBAX XDB-CN 极为相似。请参见 228 页。

ZORBAX Eclipse XDB 在较宽 pH 范围内具有良好的峰形

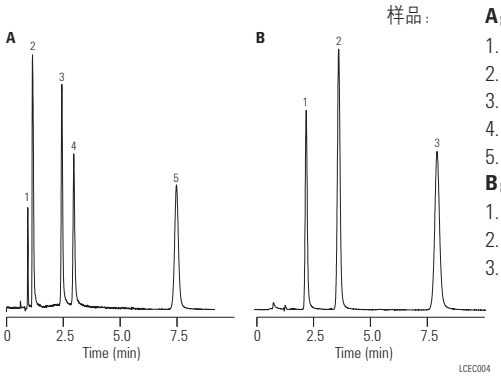
色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相： A：pH 3.0 75% 25 mM 磷酸盐缓冲液 : 25% ACN
B：pH 7.0 90% 20 mM 磷酸盐缓冲液 : 10% ACN

流速： 1.5 mL/min

柱温： 40 °C

ZORBAX Eclipse XDB 色谱柱可在较宽的 pH 范围内提供良好的峰形，并且是 pH 2-9 范围内方法开发的极好选择



A：
1. 顺丁烯二酸
2. 多西拉敏
3. 扑尔敏
4. 曲普立定
5. 苯海拉明

B：
1. 普鲁卡因酰胺
2. N-乙酰普鲁卡因
3. N-普鲁卡因酰胺

在 pH 3 和 60 °C 条件下测定色谱柱稳定性

色谱柱： **ZORBAX SB-C8**
883975-906
4.6 x 150 mm，5 µm

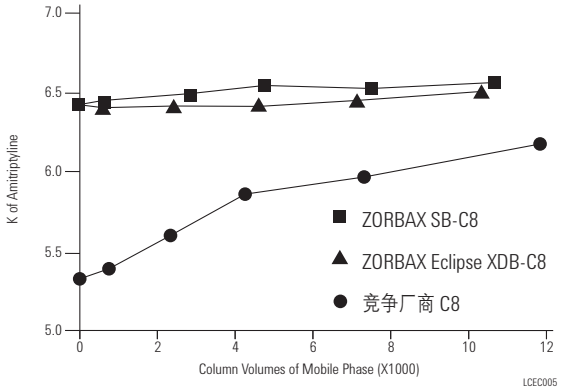
色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相： 吹扫条件：
70% 50 mM NaAc-HCl，pH 3.0
30% ACN
保留测试条件：
65% 甲醇
35% 水

流速： 1.0 mL/min

柱温： 60 °C

样品： 三环抗抑郁药



Eclipse XDB 色谱柱在较宽的 pH 范围内有良好的稳定性。Eclipse 封端柱在低 pH 下非常稳定，与未封端柱 SB-C8，pH 3 条件下的稳定性相当。该色谱柱在 60 °C 下用 pH 3 的流动相冲洗，然后用强碱性化合物测试封端和键合相是否从硅胶表面降解。Eclipse XDB 柱非常稳定，如图所示，经过 12000 个柱体积冲洗后，阿米替林的保留时间一致性良好。而另一根封端柱在同样条件下稳定性较差

在 pH 7.0 条件下测定色谱柱稳定性

A 柱： **竞争厂商的 C8 柱**
SIL 型
1826 个柱体积后

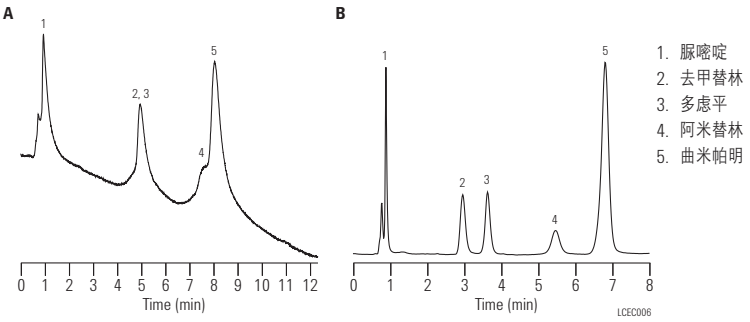
B 柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm
Sol 型
1843 个柱体积后

流动相：60% 乙腈
40% 250 mM 磷酸盐缓冲液，pH 7.0

流速：1.5 mL/min

柱温：60 °C

样品：三环抗抑郁药



双封端、密集键合和耐用的 Rx-Sil 填料（sol 型）相结合，与这里所用的单封端硅胶-凝胶柱相比，pH 7 条件下的寿命更长。该分析所用的条件——高温（60 °C）和高盐浓度（250 mM），加快了硅胶的溶解，造成硅胶-凝胶类色谱柱过早损坏

Eclipse XDB 和 StableBond 色谱柱对碱性化合物的选择性不同

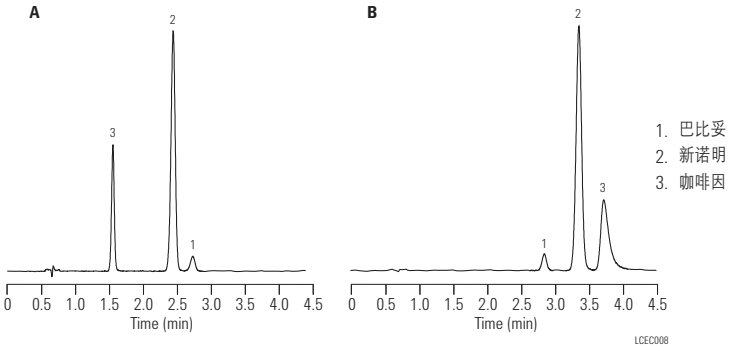
A 柱： **Eclipse XDB-C8**
966967-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

B 柱： **ZORBAX Rx/SB-C8**
866953-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

流动相：70% 25 mM NaH_2PO_4，
pH 3.0，30% 甲醇

流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C



Eclipse XDB 和 StableBond 色谱柱基于相同的硅胶，但采用了不同的键合和封端技术。因此，如本例所示，在相同条件下，它们对相同的样品具有不同的选择性

利用 Eclipse XDB 色谱柱不同的选择性进行优化分离

A 柱： **Eclipse XDB-Phenyl**
963967-912
4.6 x 150 mm，3.5 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C8**
963967-906
4.6 x 150 mm，3.5 µm

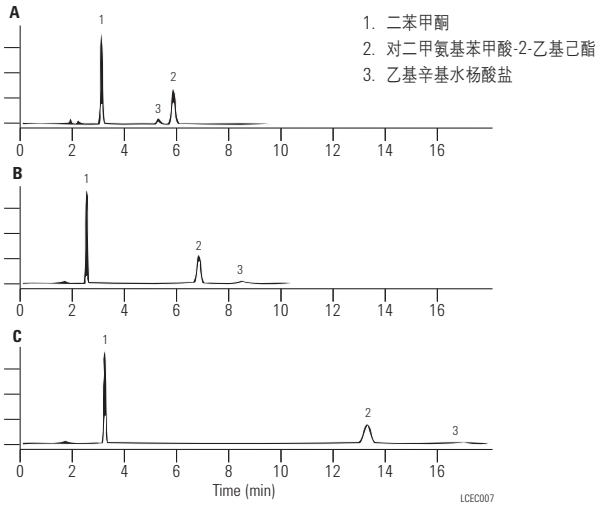
C 柱： **Eclipse XDB-C18**
963967-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

流动相： 15% H_2O : 85% MeOH

流速： 1.0 mL/min

柱温： 35 °C

样品： 防晒霜



1. 二苯甲酮
2. 对二甲氨基苯甲酸-2-乙基己酯
3. 乙基辛基水杨酸盐

在所有三种 Eclipse XDB 键合固定相——C18、C8 和苯基——色谱柱上进行的防晒霜的分离，说明不同的键合固定相可用于进行不同的优化分离。虽然所有三种键合固定相均提供足够的分离度，但 Eclipse XDB-Phenyl 色谱柱可提供不同的峰洗脱顺序，并且总的分析时间较短。在不添加流动相添加剂的情况下，所有三种键合固定相还均提供优异的峰形

对尿素农药的选择性

A 柱： **Eclipse XDB-C18**
993967-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **Eclipse XDB-CN**
993967-905
4.6 x 150 mm，5 µm

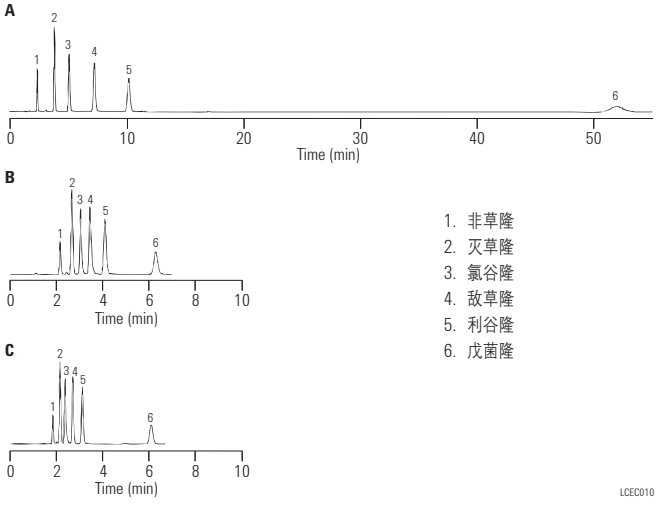
C 柱： **Eclipse XDB-C18**
993967-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相： A. 60 : 40 甲醇 : 水
B. 60 : 40 甲醇 : 水
C. 77 : 23 甲醇 : 水

流速： 1.0 mL/min

柱温： 25 °C

样品： 尿素类农药



1. 非草隆
2. 灭草隆
3. 氯谷隆
4. 敌草隆
5. 利谷隆
6. 戊菌隆

与 Eclipse XDB-C18 色谱柱相比，Eclipse XDB-CN 柱缩短了保留时间，并且对尿素类农药具有很好的选择性

ZORBAX Eclipse XDB

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Eclipse XDB-Phenyl USP L11	Eclipse XDB-CN USP L10
标准色谱柱（无需配卡套）							
	半制备柱	9.4 x 250	5	990967-202	990967-206		
	分析柱	4.6 x 250	5	990967-902	990967-906	990967-912	990967-905
	分析柱	4.6 x 150	5	993967-902	993967-906	993967-912	993967-905
	分析柱	4.6 x 50	5	946975-902	946975-906		
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	963967-902	963967-906	963967-912	963967-905
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	961967-902	961967-906		961967-905
	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	966967-902	966967-906	966967-912	966967-905
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	935967-902	935967-906	935967-912	
	快速分离柱	4.6 x 30	3.5	934967-902	934967-906		
	快速分离柱	4.6 x 20	3.5	932967-902	932967-906		
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	4.6 x 5	1.8	820750-903			
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	928975-902	928975-906		
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	927975-902	927975-906		
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 30	1.8	924975-902	924975-906		
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 20	1.8	926975-902	926975-906		
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5	990967-302	990967-306	990967-312	990967-305
	溶剂节省柱	3.0 x 150	5	993967-302	993967-306	993967-312	993967-305
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 150	3.5	963954-302	963954-306	963954-312	963954-305
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 100	3.5	961967-302	961967-306	961967-312	
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 75	3.5	966954-302			
	溶剂节省超高压快速高分离度 (RRHD) 柱，1200 bar	3.0 x 150	1.8	981759-302			
	溶剂节省超高压快速高分离度 (RRHD) 柱，1200 bar	3.0 x 100	1.8	981758-302			
	溶剂节省超高压快速高分离度 (RRHD) 柱，1200 bar	3.0 x 50	1.8	981757-302			
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	928975-302	928975-306		
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	927975-302	927975-306		
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 30	1.8	924975-302	924975-306		
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 20	1.8	926975-302	926975-306		
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-903			
	窄径柱	2.1 x 150	5	993700-902	993700-906	993700-912	993700-905
	窄径柱	2.1 x 50	5	960967-902	960967-906	960967-912	960967-905
	快速分离窄径柱	2.1 x 150	3.5	930990-902	930990-906		

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

*这些色谱柱装填了 Eclipse XDB-C18，5 µm 填料

（接转下页）

ZORBAX Eclipse XDB

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7	Eclipse XDB-Phenyl USP L11	Eclipse XDB-CN USP L10
标准色谱柱（无需配卡套）							
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	961753-902	961753-906		961753-905
	快速分离窄径柱	2.1 x 75	3.5	966735-902			
	快速分离窄径柱	2.1 x 50	3.5	971700-902	971700-906		
	快速分离窄径柱	2.1 x 30	3.5	974700-902	974700-906		
	快速分离窄径柱	2.1 x 20	3.5	972700-902	972700-906		
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	981759-902			
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	981758-902			
	超高压快速高分离度（RRHD）窄径柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	981757-902			
	快速分离高通量（RRHT）窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	928700-902	928700-906		
	快速分离高通量（RRHT）窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	927700-902	927700-906		
	快速分离高通量（RRHT）窄径柱，600 bar	2.1 x 30	1.8	924700-902	924700-906		
	快速分离高通量（RRHT）窄径柱，600 bar	2.1 x 20	1.8	926700-902	926700-906		
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-903			
	快速分离微径柱	1.0 x 150	3.5	963600-902	963600-906		
	快速分离微径柱	1.0 x 50	3.5	965600-902	965600-906		
	快速分离微径柱	1.0 x 30	3.5	961600-902	961600-906		
	微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5921	5185-5921		
P	保护柱芯	9.4 x 15	5	820675-112*	820675-112*	820675-112*	820675-112*
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-925	820950-926	820950-927	820950-935
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-926	821125-926	821125-926	821125-935
P	保护柱卡套			840140-901	840140-901	840140-901	840140-901
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）							
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	977250-102	977250-106		
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	977150-102	977150-106		
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	970150-902	970150-906		
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	970100-902	970100-906		
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	970050-902	970050-906		
PH	PrepHT 保护柱芯	17.0 x 7.5	5	820212-925	820212-926		
PH	保护柱卡套			820444-901	820444-901		
PH	PrepHT 柱端接头，2/包			820400-901	820400-901		

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

*这些色谱柱装填了 Eclipse XDB-C18，5 µm 填料

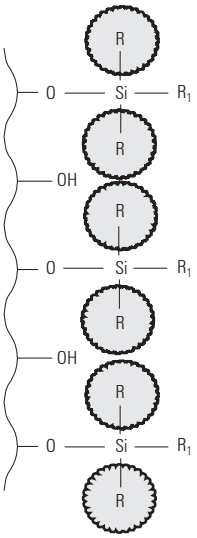
ZORBAX Eclipse XDB

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7
安捷伦卡套柱（需要配卡套 5021-1845）					
AC	分析柱	4.6 x 250	5	7995118-585	7995108-585
AC	分析柱	4.6 x 150	5	7995118-595	7995108-595
AC	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	7995118-344	7995108-344
AC	增强型溶剂节省柱	3.0 x 75	3.5	7995230-344	
AC	保护柱芯，10/包	4.0 x 4	5	7995118-504	7995118-504
AC	卡套柱卡套			5021-1845	5021-1845
标准色谱柱（无需配卡套）					
	快速分离高通量柱，400 bar	4.6 x 50	1.8	922975-902	922975-906
	快速分离高通量柱，3/包，400 bar	4.6 x 50	1.8	922975-932	
	快速分离高通量窄径柱，400 bar	2.1 x 50	1.8	922700-902	
	快速分离高通量窄径柱，3/包，400 bar	2.1 x 50	1.8	922700-932	
快速分离高通量卡套柱芯（需要配卡套 820555-901）					
RR	快速分离卡套柱芯	4.6 x 30	3.5	933975-902	933975-906
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	4.6 x 30	3.5	933975-932	933975-936
RR	快速分离卡套柱芯	4.6 x 15	3.5	931975-902	931975-906
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	4.6 x 15	3.5	931975-932	931975-936
RR	快速分离卡套柱芯	2.1 x 30	3.5	973700-902	973700-906
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	2.1 x 30	3.5	973700-932	973700-936
RR	快速分离卡套柱芯	2.1 x 15	3.5	975700-902	975700-906
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	2.1 x 15	3.5	975700-932	975700-936
RR	快速分离高通量卡套柱芯，400 bar	4.6 x 50	1.8	925975-902	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包，400 bar	4.6 x 50	1.8	925975-932	
RR	快速分离高通量柱芯，400 bar	4.6 x 30	1.8	923975-902	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包，400 bar	4.6 x 30	1.8	923975-932	

（接转下页）

ZORBAX Eclipse XDB

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7
快速分离高通量卡套柱芯（需要配卡套 820555-901）					
RR	快速分离高通量卡套柱芯，400 bar	4.6 x 15	1.8	921975-902	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包，400 bar	4.6 x 15	1.8	921975-932	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，400 bar	2.1 x 50	1.8	925700-902	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包，400 bar	2.1 x 50	1.8	925700-932	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，400 bar	2.1 x 30	1.8	923700-902	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包，400 bar	2.1 x 30	1.8	923700-932	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，400 bar	2.1 x 15	1.8	921700-902	
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包，400 bar	2.1 x 15	1.8	921700-932	
RR	用于快速分离卡套柱和快速分离高通量卡套柱的卡套			820555-901	
玻璃内衬毛细管柱					
	毛细管柱	0.5 x 250	5	5064-8286	
	毛细管柱	0.5 x 150	5	5064-8287	
	快速分离毛细管柱	0.5 x 150	3.5	5064-8288	
	快速分离毛细管柱	0.5 x 35	3.5	5064-8298	
	毛细管柱	0.3 x 250	5	5064-8269	
	毛细管柱	0.3 x 150	5	5064-8291	
	快速分离毛细管柱	0.3 x 150	3.5	5064-8271	
	毛细管柱	0.5 x 35	5	5064-8296	
	毛细管柱	0.3 x 35	5	5064-8297	



空间位阻 StableBond 键合固定相

ZORBAX 80Å StableBond

- 低 pH 范围（最低到 pH 1）分离时具有最长的柱寿命和最好的重现性
- 专利的稳定色谱柱固定相允许其在高温、低 pH 条件下使用而不发生降解
- 六种不同的键合相提供了广泛的选择性——SB-C18、SB-C8、SB-CN、SB-Phenyl、SB-C3 和 SB-Aq
- 高纯度（B 型）硅胶保证了良好的峰形

安捷伦 ZORBAX StableBond 色谱柱使用专利的、独特的、单官能团硅烷，其具有较大的二异丁基 (SB-C18) 或二异丙基（SB-C8、SB-C3、SB-Phenyl、SB-CN 和 SB-Aq）侧链基团，空间位阻关键的硅氧烷键合到硅胶表面，以避免在低 pH 条件下水解破坏。为了在酸性流动相条件下提供良好的稳定性并使寿命最长，重现性最佳，StableBond 填料不封端。高纯度、低酸度的硅胶为酸性、碱性和中性化合物提供了出色的峰形，因此使得 StableBond 色谱柱成为低 pH 方法开发的首选。ZORBAX StableBond 色谱柱可与所有常用流动相兼容，包括水含量很高的流动相。

色谱柱性能指标

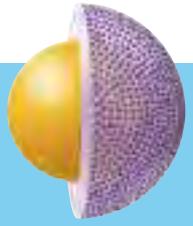
键合相	孔径	比表面积	温度上限*	pH 范围*	封端	碳载量
ZORBAX SB-C18	80Å	180 m^2/g	90 °C	0.8-8.0	无	10%
ZORBAX SB-C8	80Å	180 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	5.5%
ZORBAX SB-C3	80Å	180 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	4%
ZORBAX SB-Phenyl	80Å	180 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	5.5%
ZORBAX SB-CN	80Å	180 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	4%
ZORBAX SB-Aq	80Å	180 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	专利

指标只代表一般意义上的典型值

*StableBond 柱最适合在低 pH 条件下使用。所有硅胶基色谱柱在 pH 6-8 条件下，采用 < 40 °C 的柱温和较低的缓冲液浓度（0.01-0.02 M）操作，可获得最高的柱稳定性。在中等 pH 范围内，建议使用 Eclipse Plus、Eclipse XDB 和 Bonus-RP 色谱柱

提示与工具

Poroshell 120 也涵盖 ZORBAX StableBond SB-C18、SB-C8 和 SB-Aq 键合相。
请参见 228 页。



StableBond SB-C18 柱在低 pH 和高温条件下表现出出色的稳定性，（pH 0.8，90 °C）

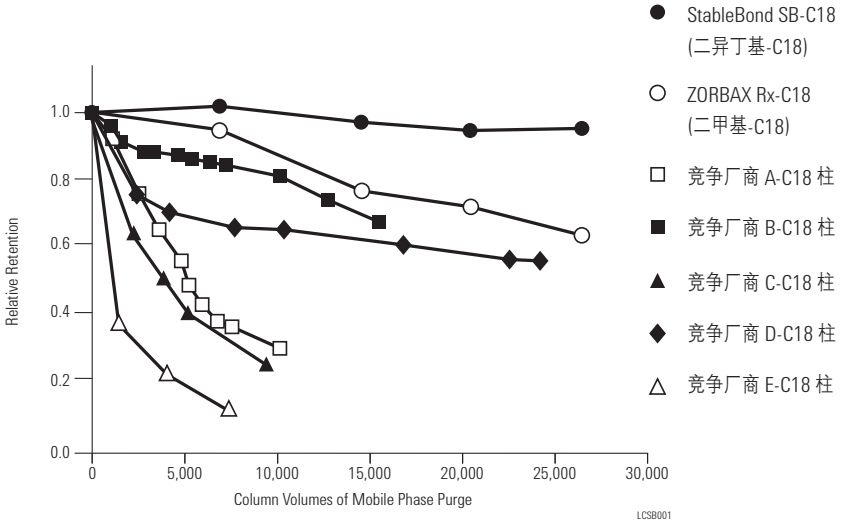
色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
883975-902
4.6 x 150 mm，5 µm

色谱柱： **ZORBAX Rx-C18**
883967-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相： 50% 甲醇/50% 水
和 1.0% 三氟乙酸
测试溶质：甲苯

柱温： 90 °C

在使用流动相冲洗色谱柱后，测量甲苯的保留时间（其作为色谱柱损坏的指标）。在极低 PH (0.8) 和 高温 (90 °C) 条件下工作三个月后，只有 StableBond SB-C18 未发生变化。ZORBAX Rx-C18 还可提供稳定的基质，并且可以用作 StableBond SB-C18 的替代产品



短链的 ZORBAX SB-CN 在低 pH（pH 2.0，50 °C）条件下也稳定

色谱柱： **ZORBAX SB-CN**
883975-905
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相： 0.1% TFA，pH 2 : ACN

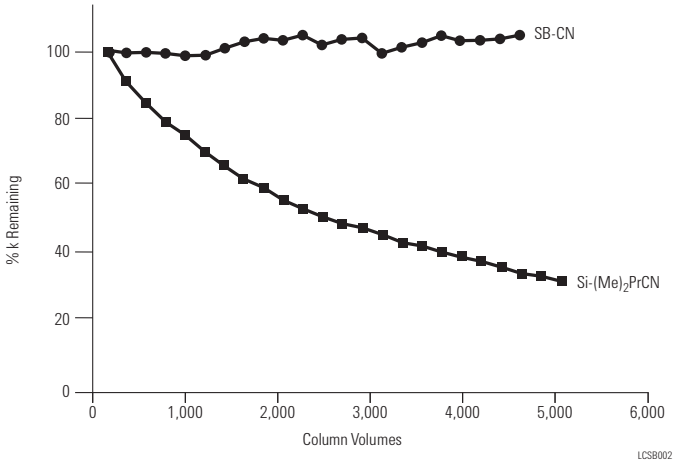
流速： 1 mL/min

梯度： 0-100% 乙腈

柱温： 50 °C

样品： 1-苯基庚烷 @ 50% 乙腈/50% 水，含 0.1% 三氟乙酸

ZORBAX StableBond SB-CN 和其它短链 StableBond 键合相在低 pH 下也很稳定。常规的二甲基 CN 和类似键合相则不具备这种稳定性



SB-CN 可优化保留时间和分离度

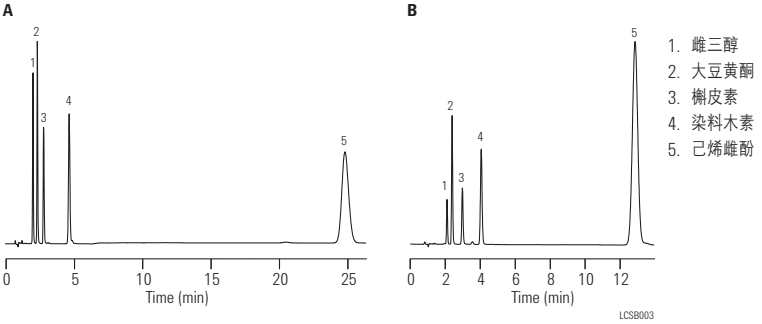
A 柱： **ZORBAX SB-C18**
866953-902
4.6 x 75 mm，3.5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-CN**
866953-905
4.6 x 75 mm，3.5 µm

流动相：30% 乙腈
70% 25mM NaH_2PO_4，pH 2.5

流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C



1. 雌三醇
2. 大豆黄酮
3. 槲皮素
4. 染料木素
5. 己烯雌酚

这里使用的 SB-CN 柱使分析时间缩短了 50%。大多数疏水分析物的保留时间缩短了一半。同时，极性较强且较早流出的峰的保留时间略有增加

5 种不同键合相提供了不同的选择性

A 柱： **ZORBAX SB-C18**
883975-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-C8**
883975-906
4.6 x 150 mm，5 µm

C 柱： **ZORBAX SB-C3**
883975-909
4.6 x 150 mm，5 µm

D 柱： **ZORBAX SB-Phenyl**
883975-912
4.6 x 150 mm，5 µm

E 柱： **ZORBAX SB-CN**
883975-905
4.6 x 150 mm，5 µm

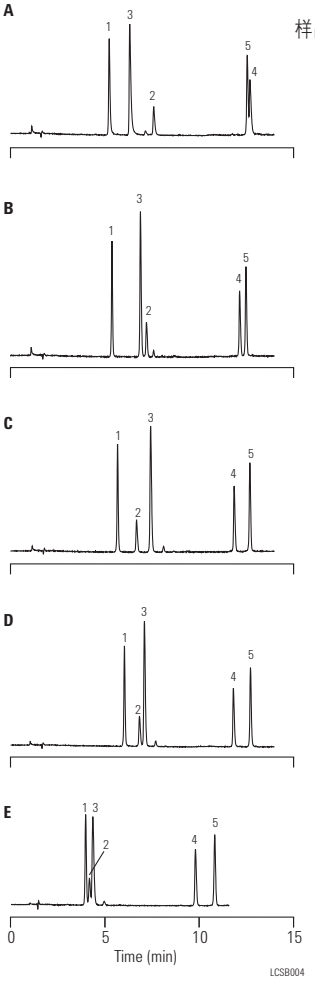
流动相：18.8 分钟内 0-100% B
A：50 mM NaH_2PO_4，
95% H_2O / 5% 乙腈 pH 2.5
B：50 mM NaH_2PO_4，
47% H_2O / 53% 乙腈 pH 2.5

流速：1.0 mL/min

柱温：26 °C

检测器：254 nm

SB-C3 只是 5 种不同 StableBond 固定相的其中一种。在这个例子中，用 SB-C3 得到了最佳分离度。由于所有键合相全部都是基于同样的高纯度 Rx-SIL。所以，选择性改变只取决于键合相，使方法开发更为可靠



1. 普鲁卡因
2. 利多卡因
3. d-辛可宁
4. 布他可因
5. 丁卡因

ZORBAX 80Å StableBond

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
标准色谱柱（无需配卡套）									
	半制备柱	9.4 x 250	5	880975-202	880967-201	880975-205	880975-209	880975-212	
	半制备柱	9.4 x 150	5	883975-202					
	半制备柱	9.4 x 100	5	884975-202					
	半制备柱	9.4 x 50	5	846975-202					
	分析柱	4.6 x 250	5	880975-902	880975-906	880975-905	880975-909	880975-912	880975-914
	分析柱	4.6 x 150	5	883975-902	883975-906	883975-905	883975-909	883975-912	883975-914
	分析柱	4.6 x 50	5	846975-902	846975-906				846975-914
	快速分离柱	4.6 x 250	3.5	884950-567					
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	863953-902	863953-906	863953-905		863953-912	863953-914
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	861953-902	861953-906	861953-905		861953-912	861953-914
	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	866953-902	866953-906	866953-905		866953-912	866953-914
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	835975-902	835975-906	835975-905		835975-912	835975-914
	快速分离柱	4.6 x 30	3.5	834975-902	834975-906				
	快速分离柱	4.6 x 20	3.5	832975-902	832975-906				
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 150	1.8	829975-902	829975-906	829975-905		829975-912	829975-914
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	828975-902	828975-906	828975-905		828975-912	828975-914
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 75	1.8		830975-906				
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	827975-902	827975-906	827975-905		827975-912	827975-914
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 30	1.8	824975-902	824975-906	824975-905		824975-912	824975-914
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 20	1.8	826975-902	826975-906				
UG	UHPLC 保护柱，600 bar，3/包	4.6 x 5	1.8	820750-902	820750-904				
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5	880975-302	880975-306	880975-305	880975-309	880975-312	880975-314
	溶剂节省柱	3.0 x 150	5	883975-302	883975-306	883975-305	883975-309	883975-312	883975-314
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 150	3.5	863954-302	863954-306	863954-305		863954-312	863954-314
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 100	3.5	861954-302	861954-306	861954-305	861954-309	861954-312	861954-314
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 75	3.5	866953-302					

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

（接转下页）

ZORBAX 80Å StableBond

标志	说明	规格 (mm)	填料粒径 (µm)	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
标准色谱柱（无需配卡套）									
	溶剂节省超高压快速高分离度柱，1200 bar	3.0 x 150	1.8	859700-302	859700-306				
	溶剂节省超高压快速高分离度柱，1200 bar	3.0 x 100	1.8	858700-302	858700-306	858700-305		858700-312	
	溶剂节省超高压快速高分离度柱，1200 bar	3.0 x 50	1.8	857700-302	857700-306	857700-305		857700-312	
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 150	1.8	829975-302	829975-306	829975-305		829975-312	
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	828975-302	828975-306	828975-305	828975-309	828975-312	828975-314
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	827975-302	827975-306	827975-305			
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 30	1.8	824975-302	824975-306	824975-305		827975-312	827975-314
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 20	1.8	826975-302	826975-306				
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	3.0 x 5	1.8	823750-902	823750-904				
	窄径柱	2.1 x 150	5	883700-922	883700-906	883700-905	883700-909	883700-912	
	窄径柱	2.1 x 50	5	860975-902	860975-906	860975-905	860975-909	860975-912	860975-914
	快速分离窄径柱	2.1 x 150	3.5	830990-902	830990-906				830990-914
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	861753-902	861753-906	861753-905		861753-912	861753-914
	快速分离窄径柱	2.1 x 75	3.5	866735-902					
	快速分离窄径柱	2.1 x 50	3.5	871700-902	871700-906				871700-914
	快速分离窄径柱	2.1 x 30	3.5	874700-902	874700-906				
	快速分离窄径柱	2.1 x 20	3.5	872700-902	872700-906				
	超高压快速高分离度窄径柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	859700-902	859700-906	859700-905		859700-912	
	超高压快速高分离度窄径柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	858700-902	858700-906	858700-905		858700-912	
	超高压快速高分离度窄径柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	857700-902	857700-906	857700-905		857700-912	

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

（接转下页）

ZORBAX 80Å StableBond

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-CN USP L10	SB-C3 USP L56	SB-Phenyl USP L11	SB-Aq
标准色谱柱（无需配卡套）									
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 150	1.8	820700-902	820700-906	820700-905		820700-912	
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	828700-902	828700-906	828700-905		828700-912	828700-914
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	827700-902	827700-906	827700-905		827700-912	827700-914
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 30	1.8	824700-902	824700-906	824700-905		824700-912	824700-914
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 20	1.8	826700-902	826700-906				
UG	UHPLC 保护柱，1200 bar，3/包	2.1 x 5	1.8	821725-902	821725-904				
	快速分离微径柱	1.0 x 150	3.5	863600-902	863600-906	863600-905			
	快速分离微径柱	1.0 x 50	3.5	865600-902	865600-906				
	快速分离微径柱	1.0 x 30	3.5	861600-902	861600-906				
	微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920				
P	保护柱芯，2/包	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115	820675-124	820675-124	820675-115	
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-920	820950-915	820950-916	820950-922	820950-917	820950-933
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-915	821125-915	821125-924	821125-924	821125-915	821125-933
P	保护柱卡套	9.4 x 15	0	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）									
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877250-102	877250-106	877250-105		877250-112	877250-114
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	877150-102	877150-106				877150-114
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	870150-902	870150-906				870150-914
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	870100-902	870100-906				870100-914
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	870050-902	870050-906				870050-914
PH	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-920	820212-915	820212-915		820212-915	820212-933
	保护柱卡套			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901	820444-901	820444-901
	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

ZORBAX 80Å StableBond

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Phenyl USP L11
安捷伦卡套柱（需要配卡套 5021-1845）						
AC	分析柱	4.6 x 250	5	7995218-585	7995208-585	
AC	分析柱	4.6 x 150	5	7995218-595	7995208-595	
AC	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	7995218-344	7995208-344	
AC	保护柱芯，10/包	4.0 x 4	5	7995118-504	7995118-504	
AC	卡套柱卡套			5021-1845	5021-1845	
标准色谱柱（无需配卡套）						
	快速分离高通量柱	4.6 x 50	1.8	822975-902	822975-906	
	快速分离高通量柱，3/包	4.6 x 50	1.8	822975-932		
	快速分离高通量窄径柱	2.1 x 50	1.8	822700-902		
	快速分离高通量窄径柱，3/包	2.1 x 50	1.8	822700-932		
快速分离高通量卡套柱芯（需要配卡套 820555-901）						
RR	快速分离卡套柱芯	4.6 x 30	3.5	833975-902	833975-906	833975-912
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	4.6 x 30	3.5	833975-932	833975-936	
RR	快速分离卡套柱芯	4.6 x 15	3.5	831975-902	831975-906	
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	4.6 x 15	3.5	831975-932	831975-936	
RR	快速分离卡套柱芯	2.1 x 30	3.5	873700-902	873700-906	
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	2.1 x 30	3.5	873700-932	873700-936	
RR	快速分离卡套柱芯	2.1 x 15	3.5	875700-902	875700-906	
RR	快速分离卡套柱芯，3/包	2.1 x 15	3.5	875700-932	875700-936	
快速分离高通量卡套柱芯（需要配卡套 820555-901）						
RR	快速分离高通量卡套柱芯	4.6 x 50	1.8	825975-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	4.6 x 50	1.8	825975-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	4.6 x 30	1.8	823975-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	4.6 x 30	1.8	823975-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	4.6 x 15	1.8	821975-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	4.6 x 15	1.8	821975-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	2.1 x 50	1.8	825700-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	2.1 x 50	1.8	825700-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	2.1 x 30	1.8	823700-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	2.1 x 30	1.8	823700-932		
RR	快速分离高通量卡套柱芯	2.1 x 15	1.8	821700-902		
RR	快速分离高通量卡套柱芯，3/包	2.1 x 15	1.8	821700-932		
RR	用于快速分离卡套柱和快速分离高通量卡套柱的卡套			820555-901		

ZORBAX 80Å StableBond

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SB-C18 USP L1
玻璃内衬毛细管柱			
毛细管柱	0.5 x 250	5	5064-8258
毛细管柱	0.5 x 150	5	5064-8256
毛细管柱	0.5 x 35	5	5064-8254
快速分离毛细管柱	0.5 x 150	3.5	5064-8262
快速分离毛细管柱	0.5 x 35	3.5	5064-8260
毛细管柱	0.3 x 250	5	5064-8257
毛细管柱	0.3 x 150	5	5064-8255
毛细管柱	0.3 x 35	5	5064-8253
快速分离毛细管柱	0.3 x 150	3.5	5064-8261

ZORBAX Rx

- 推荐为低 pH 条件下 Eclipse Plus C18、Eclipse XDB-C18 和 StableBond SB-C18 选择性替代柱；较高温度的应用，推荐使用 StableBond
- 碳载量比 SB-C18 柱高（12% 与 10%）
- 高稳定性和良好峰形，适用于低 pH 应用（最高 pH 8）
- 经二甲基十八烷基硅烷化，未封端
- ZORBAX Rx-C8 与 SB-C8 产品相同

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限	pH 范围*	封端	碳载量
ZORBAX Rx-C18	80Å	180 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	无	12%
ZORBAX Rx-C8	80Å	180 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	5.5%

指标只代表一般意义上的典型值

* pH 为 6-9 时，所有硅胶基色谱柱在 < 40 °C 和低浓度缓冲液（范围 0.01-0.02M）条件下可获得最高的柱稳定性

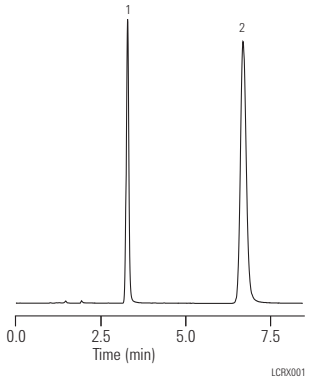
在 Rx-C18 柱上分析安定

色谱柱： **ZORBAX Rx-C18**
880967-302
3.0 x 250 mm，5 µm

流动相： 35% H_2O : 65% MeOH

流速： 0.5 mL/min

Rx-C18 色谱柱用于根据美国药典（USP）分析安定和内标双羟基苯甲酸乙酯。与 4.6 x 250 mm 色谱柱相比，内径为 3.0 mm Rx-C18 溶剂节省柱节省了 60% 的溶剂用量

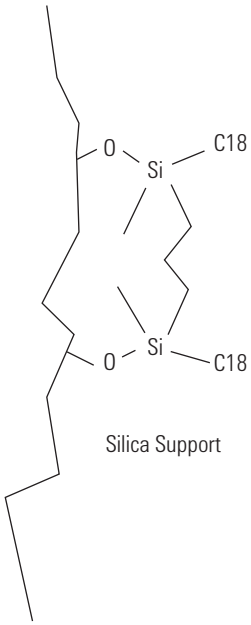


1. 双羟基苯甲酸乙酯
2. 安定

ZORBAX Rx

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Rx-C18 USP L1	Rx-C8 USP L7*
	半制备柱	9.4 x 250	5	880967-202	880967-201
	分析柱	4.6 x 250	5	880967-902	880967-901
	分析柱	4.6 x 150	5	883967-902	883967-901
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	863967-902	
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	861967-902	
	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	866967-902	
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5	880967-302	
	溶剂节省柱	3.0 x 150	5	883967-302	
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 150	3.5	863967-302	
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 100	3.5	861967-302	
	窄径柱	2.1 x 150	5	883700-902	
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	861767-902	
P	保护柱芯，2/包	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-914	820950-913
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-915	821125-915
P	保护柱卡套	9.4 x 15		840140-901	840140-901
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）					
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877967-102	877250-106
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7		877150-106
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5		870150-906
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5		870100-906
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5		870050-906
PH	PrepHT 保护柱芯，2/包		5	820212-914	820212-915
PH	保护柱卡套			820444-901	820444-901
PH	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901

*Rx-C8 与 SB-C8 产品相同。如需了解其它规格和配置，请参见 ZORBAX StableBond 章节，264 页



ZORBAX 80Å Extend-C18

- 在高 pH（高达 pH 11.5）条件下，柱效高且寿命长
- 独特的双配位键合和双封端提供了高 pH 稳定性
- 比聚合物基色谱柱具有更高的柱效和更好的峰形
- 改善了碱性化合物的保留、分离度及峰形
- LC/MS 分离多肽的高灵敏度

安捷伦 ZORBAX Extend-C18 色谱柱使用创新性的双配位 C18-C18 键合技术，使得在高 pH 条件下使用硅胶基色谱柱开发高分离度分离成为可能。在高 pH 条件下，未带电的碱性化合物将不与下面的硅胶相互作用。实现了具有出色峰形的高效分离，并且改善了分离度。高 pH 分离对于在高 pH 溶液中更稳定或更易溶解的化合物的分离也是最佳选择。适用于高 pH 条件的流动相缓冲液包括三乙胺、吡咯烷、氨基乙酸、硼酸盐和氢氧化铵。氢氧化铵在 pH 10.5 时，对于多肽和小分子 LC/MS 分析是非常好的流动相改性剂，与含三氟乙酸的低 pH 的流动相相比具有更高的灵敏度。Extend-C18 色谱柱在 pH 2-11.5 范围内是稳定的，且对于所有类型化合物都具有良好的峰形。Extend-C18 色谱柱在低 pH 条件下还可以提供其他选择性。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限*	pH 范围**	封端	碳载量
ZORBAX Extend-C18	80Å	180 m^2/g	60 °C	2.0-11.5	双封端	12.5%

指标只代表一般意义上的典型值

*温度上限在 pH 8 以下时为 60 °C，pH 8-11.5 时为 40 °C

**所有硅胶基质色谱柱在 pH 6 以上，采用 40 °C 以下的柱温和低浓度缓冲液（0.01-0.02 M）或有机缓冲液操作，可获得最高的柱稳定性

提示与工具

请使用安捷伦认证的灯以确保最佳性能

安捷伦检测器的灯遵循最严格的规格和质量标准制造。具有增加光强度并降低噪音的特点，有助于改善色谱结果。安捷伦经过严格测试灯，确保灯与灯之间的差异最小。安捷伦耐用、长寿命和低成本优势的灯值得信赖。如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/lamps** 。

Extend-C18 柱在高 pH 条件下分离碱性抗组织胺药

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773450-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：pH 7：
30% 20 mM Na_2HPO_4 70% MeOH
pH 11：
30% 20 mM TEA 70% MeOH

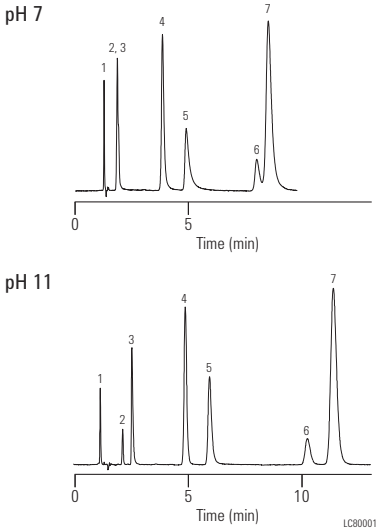
流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：254 nm

样品：抗组织胺药

伪麻黄酸和莨菪胺在低 pH 和中等 pH 条件下很难保留。伪麻黄酸经常用离子交换法分析。Extend-C18 色谱柱在高 pH 条件下能以不带电形式保留这些化合物，从而改善了分离度



1. 马来酸
2. 莨菪胺
3. 伪麻黄酸
4. 多西拉敏
5. 扑尔敏
6. 曲普立定
7. 苯海拉明

Extend-C18 柱在高 pH 条件下使用寿命长

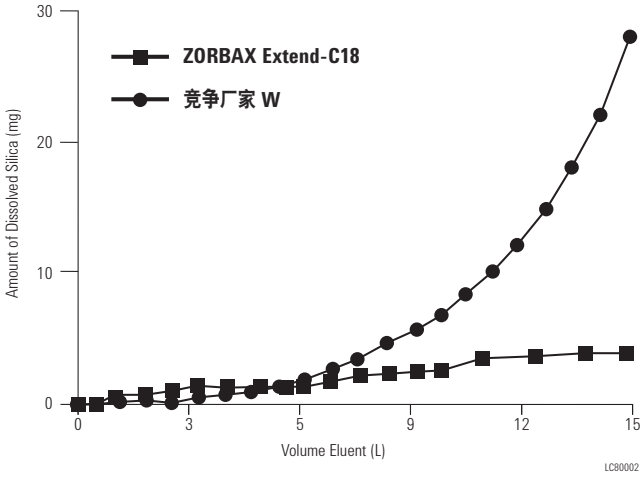
色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773450-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：20% 甲醇
80% 0.1 M 碳酸盐缓冲液，pH 10.0

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

在高 pH 条件下，色谱柱将由于硅胶的溶解而失效。此示例说明，与竞争对手 W 相比，ZORBAX Extend-C18 在高 pH 条件下柱寿命较长。这是通过溶解的硅胶量测定的



Extend-C18 在低 pH 条件下提供良好的峰形

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773450-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：80% 25 mM NaH_2PO_4，pH 3.0
20% 甲醇

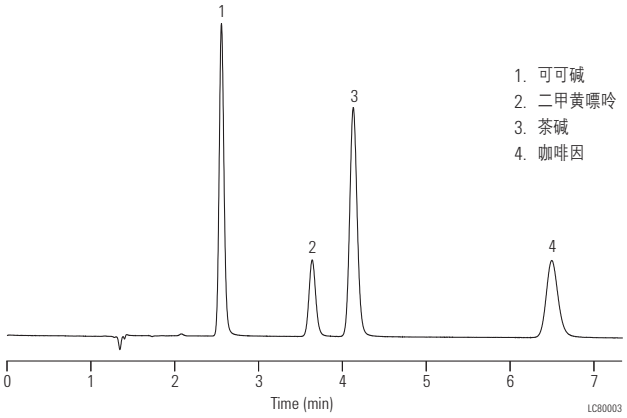
流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm

样品：碱性化合物

这些碱性化合物在 Extend-C18 上于低 pH 条件下分离并且峰形优异。
Extend-C18 色谱柱可用于高 pH 和低 pH 条件



ZORBAX 80Å Extend-C18

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Extend-C18 USP L1
标准色谱柱（无需配卡套）				
	分析柱	4.6 x 250	5	770450-902
	分析柱	4.6 x 150	5	773450-902
	分析柱	4.6 x 50	5	746450-902
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	763953-902
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	764953-902
	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	766953-902
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	735953-902
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	728975-902
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	727975-902
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 30	1.8	724975-902
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 20	1.8	726975-902
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5	770450-302
	溶剂节省柱	3.0 x 150	5	773450-302
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 150	3.5	763954-302
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 100	3.5	764953-302
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 50	3.5	735954-302

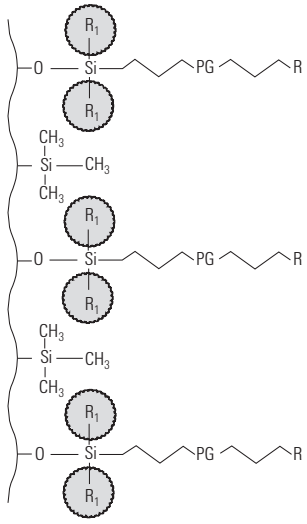
除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

（接转下页）

ZORBAX 80Å Extend-C18

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Extend-C18 USP L1
标准色谱柱（无需配卡套）				
	溶剂节省超高压快速高分离度柱，1200 bar	3.0 x 100	1.8	758700-302
	溶剂节省超高压快速高分离度柱，1200 bar	3.0 x 50	1.8	757700-302
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	728975-302
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	727975-302
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 30	1.8	724975-302
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 20	1.8	726975-302
	窄径柱	2.1 x 150	5	773700-902
	窄径柱	2.1 x 50	5	760450-902
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	761753-902
	快速分离窄径柱	2.1 x 50	3.5	735700-902
	超高压快速高分离度窄径柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	759700-902
	超高压快速高分离度窄径柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	758700-902
	超高压快速高分离度窄径柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	757700-902
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	728700-902
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	727700-902
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 30	1.8	724700-902
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 20	1.8	726700-902
	快速分离微径柱	1.0 x 150	3.5	763600-902
	快速分离微径柱	1.0 x 50	3.5	765600-902
	快速分离微径柱	1.0 x 30	3.5	761600-902
	微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5923
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-930
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-930
ZGC	保护柱卡套			820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）				
PL	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	770150-902
PL	PrepHT	21.2 x 100	5	770100-902
PL	PrepHT	21.2 x 50	5	770050-902
PL	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901
PL	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-930
PL	保护柱卡套			820444-901

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar



独特的极性烷基 Bonus-RP 键合固定相

ZORBAX Bonus-RP

- 在低 pH 和中等 pH 条件下，对于难分离的碱性化合物具有出色的峰形
- 独特的反相选择性
- 使用嵌入极性基团和空间位阻的创新性键合技术
- 在 100% 水相流动相中可用

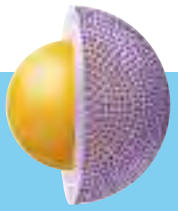
安捷伦 ZORBAX Bonus-RP 色谱柱包含在长烷基链中嵌入的极性酰胺基团。此创新性键合减少了碱性化合物和硅胶基质之间的相互作用，改善了最难分离的碱性化合物的峰形。通过三封端进一步改善了峰形，并延长了色谱柱寿命。此外，二异丙基侧基提供了空间位阻以防止酸性水解，延长了在低 pH 条件下的寿命。Bonus-RP 色谱柱提供了不同于 C18 和 C8 烷基键合固定相的选择性。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限*	pH 范围	封端	碳载量
ZORBAX Bonus-RP	80Å	180 m^2/g	60 °C	2.0-9.0	三重封端	9.5%

指标只代表一般意义上的典型值

*温度上限在 pH 8 以下时为 60 °C，pH 8-9 时为 40 °C



提示与工具

ZORBAX Bonus-RP 也包含在 Poroshell 120 中。
请参见 228 页。

使用 Bonus-RP 柱改善碱性化合物的峰形

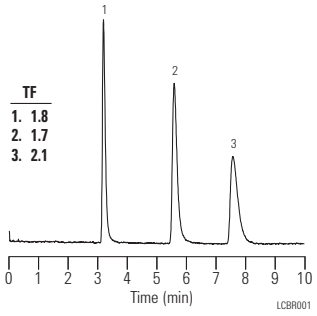
色谱柱： **Alkye-C8**
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：75% 25 mM NH_4OAc，pH 5.5
25% 乙腈

流速：1.5 mL/min

柱温：40 °C

检测器：254 nm



1. 多西拉敏
2. 扑尔敏
3. 曲普立定

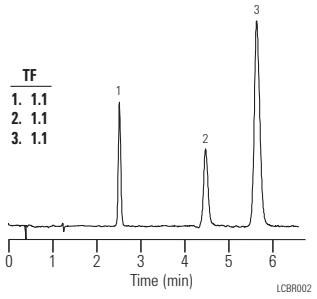
色谱柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：80% 25 mM NH_4OAc，pH 5.5
20% 乙腈

流速：1.5 mL/min

柱温：40 °C

检测器：254 nm



1. 多西拉敏
2. 扑尔敏
3. 曲普立定

与传统的 C8 烷基键合固定相相比，Bonus-RP 消除了这些碱性化合物的峰拖尾。在中等 pH 范围内，残留硅醇基可以与碱性化合物发生更强烈的相互作用，从而导致峰拖尾。Bonus-RP 键合固定相中的极性基团通过减少与残留硅醇基的相互作用消除了这些碱性化合物的峰拖尾

ZORBAX Bonus-RP 柱在低 pH 和中等 pH 条件下稳定

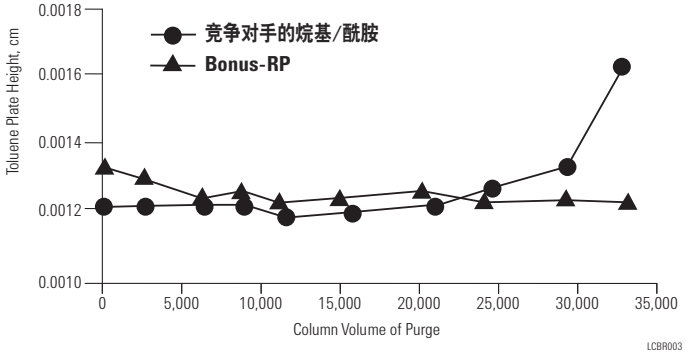
色谱柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：60% 25 mM
磷酸盐缓冲液，
pH 7.0 : 40% ACN

流速：1.5 mL/min

柱温：23 °C

Bonus-RP 的三重封端提高了 pH 7 条件下的稳定性。每 10000 倍柱体积大约相当于一个工作月



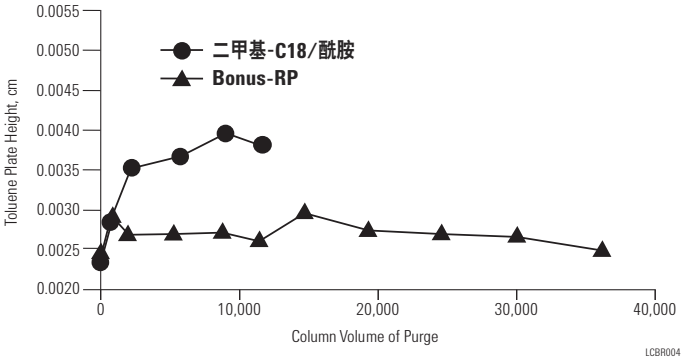
二甲基-C18/氨基，Bonus-RP

色谱柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：柱老化：
50% 甲醇
50% 0.1% TFA
测试：
80% 甲醇
20% H_2O

流速：1.0 mL/min

柱温：柱老化：
60 °C
测试：
23 °C



与类似极性的烷基键合固定相相比，空间位阻侧基在低 pH 条件下提供更好的稳定性并且色谱柱寿命更长

ZORBAX Bonus-RP 可提供独特的选择性

A 柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：75% 25 mM 柠檬酸钠，
pH 6，25% 甲醇

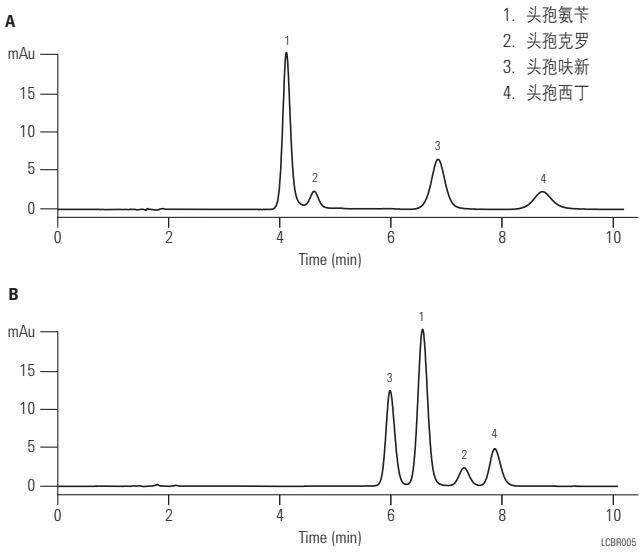
流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：254 nm

样品：3 µL
头孢菌素

使用 Bonus-RP 柱时，可以明显改变色谱峰的洗脱顺序。在这个例子中，前三个峰的洗脱顺序发生了改变



ZORBAX Bonus-RP

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Bonus-RP USP L60
标准色谱柱（无需配卡套）				
	分析柱	4.6 x 250	5	880668-901
	分析柱	4.6 x 150	5	883668-901
	快速分离柱	4.6 x 250	3.5	884950-577
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	863668-901
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	864668-901
	快速分离柱	4.6 x 75	3.5	866668-901
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	835668-901
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	828668-901
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 75	1.8	830668-901
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	827668-901
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5	880668-301
	溶剂节省柱	3.0 x 150	5	883668-301
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 150	3.5	863668-301
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 100	3.5	864668-301
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	828668-301
	溶剂节省高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	827668-301
	超高压快速高分离度色谱柱，1200 bar	2.1 x 150	1.8	859768-901
	超高压快速高分离度色谱柱，1200 bar	2.1 x 100	1.8	858768-901
	超高压快速高分离度色谱柱，1200 bar	2.1 x 50	1.8	857768-901
	窄径柱	2.1 x 150	5	883725-901
	窄径柱	2.1 x 50	5	861971-901

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

（接转下页）

ZORBAX Bonus-RP 键合相也包含在 Poroshell 120 色谱柱中。请参见 228 页。

ZORBAX Bonus-RP

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Bonus-RP USP L60
标准色谱柱（无需配卡套）				
	快速分离窄径柱	2.1 x 150	3.5	863700-901
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	861768-901
	快速分离窄径柱	2.1 x 50	3.5	861700-901
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	828768-901
	快速分离高通量窄径柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	827768-901
	快速分离微径柱	1.0 x 150	3.5	863608-901
	快速分离微径柱	1.0 x 50	3.5	865608-901
	快速分离微径柱	1.0 x 30	3.5	861608-901
	微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5922
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-928
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-928
ZGC	保护柱卡套			820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）				
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	878250-101
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	878150-101
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	868150-901
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	868100-901
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	868050-901
PH	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901
PH	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-928
PH	保护柱卡套			820444-901

除特别指明外，色谱柱压力上限为 400 bar

提示与工具

如需观看液相色谱故障排除视频，请访问 **www.agilent.com/chem/lctroubleshooting** 。

早期的 ZORBAX 反相柱

安捷伦早期的 ZORBAX 色谱柱由 A 类硅胶制成，应用于多种酸性和中性化合物的分离。由于这些色谱柱具有较高的活性等级，因此被用于分离异构体（例如顺反异构体、立体异构体）或其他化合物（其中硅醇基活性增强了选择性）。许多已建立的方法中均使用这些色谱柱。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度范围	pH 范围	封端	碳载量
ZORBAX C18	70Å	300 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	是/否	20%
ZORBAX C8	70Å	300 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	是	12%
ZORBAX-苯基	70Å	300 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	是	12%
ZORBAX CN	70Å	300 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	N/A	7%
ZORBAX-TMS	70Å	300 m^2/g	60 °C	2.0-7.0	N/A	4%

早期的 ZORBAX 反相柱

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	ODS（C18）USP L1	C8 USP L7	Phenyl USP L11	CN USP L10	TMS USP L13
标准色谱柱（无需配卡套）								
	半制备柱	9.4 x 250	5	880952-202	880952-206			
	分析柱（封端）	4.6 x 250	5	880952-702	880952-706	880952-712	884950-507	880952-710
	分析柱（未封端）	4.6 x 250	5	884950-543				
	分析柱	4.6 x 150	5	883952-702	883952-706	883952-712	884950-526	883952-710
	溶剂节省柱	3.0 x 250	5	880952-302				
	溶剂节省柱	3.0 x 150	5	883952-302				
保护柱（需要配卡套）								
P	保护柱芯，2/包	9.4 x 15	7	820675-115	820675-115	820675-115	820675-124	
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-902	820950-906	820950-912	820950-905	820950-924
P	保护柱卡套			840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	840140-901
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）								
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877952-102	877952-106		877952-105	
PH	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901		820400-901	

ZORBAX 方法开发工具包

分析型液相色谱的工具包

ZORBAX 方法开发工具包

安捷伦以极具吸引力的价格提供了一系列用于快速方法开发的工具包。每个工具包包含三根色谱柱。已增加了 6 种新的工具包，建议与新的安捷伦自动化方法开发液相色谱一起使用。这些工具包中有的包括各种键合相的快速分离高通量（1.8 µm）柱，适用于简化方法优化；有的包括有相同键合相的快速分离（3.5 µm）柱。这些工具包还包含一些 Eclipse Plus 系列色谱柱，对范围广泛的各种化合物可提供最佳峰形和性能。

ZORBAX 方法开发工具包
建议与安捷伦自动化方法开发液相色谱系统一起使用

说明	部件号
快速分离高通量柱（RRHT）高灵敏度方法开发工具包，内径 2.1 mm 包括以下 2.1 x 50 mm，1.8 µm，600 bar 柱：Eclipse Plus C18、Eclipse Plus Phenyl-Hexyl 和 Bonus-RP 各一支	5190-1431
快速分离高通量柱（RRHT）pH 方法开发工具包，内径 2.1 mm 包括以下 2.1 x 50 mm，1.8 µm，600 bar 柱：Eclipse Plus C18、SB-C18 和 Extend-C18 各一支	5190-1432
快速分离高通量柱（RRHT）高灵敏度方法开发工具包，内径 4.6 mm 包括以下 4.6 x 50 mm，1.8 µm，600 bar 柱：Eclipse Plus C18，Eclipse Plus Phenyl-Hexyl 和 Bonus-RP 各一支	5190-1433
快速分离高通量柱（RRHT）pH 方法开发工具包，内径 4.6 mm 包括以下 4.6 x 50 mm，1.8 µm，600 bar 柱：Eclipse Plus C18，SB-C18 和 Extend-C18 各一支	5190-1434
快速分离选择性方法开发工具包，内径 4.6 mm 包括以下 4.6 x 100 mm，3.5 µm 柱：Eclipse Plus C18、Eclipse PlusPhenyl-Hexyl 和 Bonus-RP 各一支	5190-1435
快速分离 pH 方法开发工具包，内径 4.6 mm 包括以下 4.6 x 100 mm，3.5 µm 柱：Eclipse Plus C18、SB-C18 和 Extend-C18 各一支	5190-1436

ZORBAX 方法开发工具包

说明	部件号
StableBond 方法开发工具包 包括 4.6 x 150 mm 的 5 µm 色谱柱；SB-C18、SB-CN 和 SB-Phenyl 固定相各一支	5183-4624
StableBond 快速方法开发工具包 包括 4.6 x 75 mm 的 3.5 µm 色谱柱；SB-C18、SB-CN 和 SB-Phenyl 固定相各一支	5183-4625
Eclipse XDB 方法开发工具包 包括 4.6 x 150 mm 的 5 µm 色谱柱；XDB-C18，XDB-C8 和 XDB-Phenyl 固定相各一支	5183-4626
快速 Eclipse XDB 方法开发工具包 包括 4.6 x 75 mm 的 3.5 µm 色谱柱；XDB-C18、XDB-C8 和 XDB-Phenyl 固定相各一支	5183-4627
pH 方法开发工具包 包括 4.6 x 150 mm 的 5 µm 色谱柱；SB-C18、XDB-C18 和 Extend-C18 固定相各一支	5185-5807
快速 pH 方法开发工具包 包括 4.6 x 75 mm 的 3.5 µm 色谱柱；SB-C18、XDB-C18 和 Extend-C18 固定相各一支	5185-5808
水相方法开发工具包 包括 4.6 x 150 mm 的 5 µm 色谱柱；SB-Aq、Bonus RP 和 SB-C18 固定相各一支	5185-5809
快速水相方法开发工具包 包括 4.6 x 75 mm 的 3.5 µm 色谱柱；SB-Aq、Bonus RP 和 SB-C18 固定相各一支	5185-5810

ZORBAX 卡套柱启始工具包

标志	说明	部件号
	ZORBAX C18 工具包 包括一个 4.6 x 150 mm 的 5 µm Eclipse XDB-C18 色谱柱；一支 4.6 x 150 mm 的 5 µm StableBond C18 色谱柱；卡套柱卡套；装配工具；可更换的滤芯（2/包）；以及开口扳手	5183-2021
	ZORBAX C8 工具包 包括一个 4.6 x 150 mm 的 5 µm Eclipse XDB-C8 色谱柱；一支 4.6 x 150 mm 的 5 µm StableBond C8 色谱柱；卡套柱卡套；装配工具；可更换的滤芯（2/包）；以及开口扳手	5183-2022

ZORBAX 方法认证工具包

ZORBAX 方法认证工具包，是提供给需要相同类型液相柱（键合相、粒度、配置）但生产批号不同的用户。请按下列步骤与安捷伦科技公司联系，可以得到不同批号的色谱柱。

- 使用部件号 899999-888 索取方法认证工具包（不同批次的色谱柱）
- 指出您现在所用色谱柱的部件号
- 指出您现在所用色谱柱的批号
- 指出您还需要其他批号色谱柱的数目（例如：您现有一根色谱柱，还需要另两个批号的柱）
- 请通过传真 **800-810-1106** 或电子邮件 **csd_china@agilent.com** 进行索取，您将在 1-2 个工作日内收到来自用户服务代理的报价单。或拨打安捷伦化学分析消耗品服务热线：**800-820-3278 转 4**

订购定制的液相色谱柱

可通过下列步骤方便地订购未列出的色谱柱：

- 使用部件号 899999-999 索取一张特殊产品报价单（SPQ）
- 说明柱尺寸（例如：4.6 x 50 mm）；键合相类型（例如：StableBond C3）；粒径（例如：5 µm）和孔径（例如：80Å）
- 请通过传真 **800-810-1106** 或电子邮件 **csd_china@agilent.com** 进行索取，您将在 1-2 个工作日内收到来自用户服务代理的报价单。或拨打安捷伦化学分析消耗品服务热线：**800-820-3278 转 4**

定制色谱柱的价格比批量生产的色谱柱稍高一些。

Pursuit 液相柱

在药物开发和药物代谢初期，Pursuit 柱是分析先导化合物和生物样品的理想选择。先进的键合化学与超纯硅胶的独特结合，使色谱柱具有卓越性能。无论是在 pH 1.5 或 10 的条件下，上述这些因素共同作用，可提高极性化合物的分离速度，并在第一次分离时即可得到优异的分离度和对称峰形。另外，也不再需要离子对试剂（如 TFA），从而能最大限度地发挥单通道和平行多通道 LC/MS 系统的性能优势。

Pursuit 柱执行最严格的质量控制，能够为原料药和获批药物提供可靠、毫无问题的分析。生产工艺中每一步的严格控制和验证确保了色谱柱的重现性。您的实验室通过使用 Pursuit 柱，即能获得极为优良的结果。

诸如 Pursuit PFP（适用于高极性化合物）和 Pursuit PAH（适用于环境分析）等特殊选择性柱能为您最具挑战性的应用提供更出色的选择性。

Pursuit 液相柱

Pursuit

Pursuit 色谱柱采用 200Å 的大孔径硅胶，适用于 LC/MS 和高通量应用 。高配位基密度可提供快 40% 的分离速度，且不损失分离度。这些都是通过大孔径硅胶优化传质而实现。

Pursuit XRs

Pursuit XRs 具备了在分析研发、质量控制和制备应用方面的性能。Pursuit XRs 色谱柱具有的高配位基密度、 100Å 孔径、高比表面积硅胶，提高了生产率。因为该色谱柱在保持优异分离度的同时，提供了最大的负载能力、出色的稳定性和方便的可扩展性。

Pursuit XRs Ultra

为使任何仪器都能够在速度和分离度上达到极限，我们设计了采用优化的 2.8 µm 粒径填料和先进的填充工艺。现在，您可以在保持高分离度的同时缩短运行时间。较低的背压允许使用高流速，并且 2.8 µm 的超纯硅胶颗粒的柱效比 3 µm 色谱柱高 10-15%。

色谱柱性能指标							
键合相	**孔径**	**比表面积**	**pH 范围**	**封端**	**碳载量**	**孔容**	**配位基覆盖率**
Pursuit C18	200Å	200 m^2/g	1.5-10	有	12.9%	11 mL/g	3.5 $\mu mol/m^2$
Pursuit C8	200Å	200 m^2/g	1.5-10	有	7.4%	11 mL/g	3.8 $\mu mol/m^2$
Pursuit 联苯	200Å	200 m^2/g	1.5-8.0	有	7.3%	11 mL/g	2.8 $\mu mol/m^2$
Pursuit PFP	200Å	200 m^2/g	1.5-10	有	6.3%	11 mL/g	3.4 $\mu mol/m^2$
Pursuit PAH	200Å	200 m^2/g	1.5-10	有		11 mL/g	
Pursuit XRs C18	100Å	440 m^2/g	1.5-10	有	22%	11 mL/g	2.9 $\mu mol/m^2$
Pursuit XRs C8	100Å	440 m^2/g	1.5-10	有	15%	11 mL/g	3.7 $\mu mol/m^2$
Pursuit XRs 联苯	100Å	440 m^2/g	1.5-8.0	有	14.6%	11 mL/g	2.6 $\mu mol/m^2$
Pursuit XRs Si	100Å	440 m^2/g	1.5-10	有		11 mL/g	
Pursuit XRs Ultra C18	100Å	440 m^2/g	1.5-10	有	23.2%	11 mL/g	3.2 $\mu mol/m^2$
Pursuit XRs Ultra C8	100Å	440 m^2/g	1.5-10	有	15%	11 mL/g	3.7 $\mu mol/m^2$
Pursuit XRs Ultra 联苯	100Å	440 m^2/g	1.5-8.0	有	14.6%	11 mL/g	2.6 $\mu mol/m^2$

指标只代表一般意义上的典型值

提示与工具

在线申请定制液相色谱柱 **www.agilent.com/chem/customlccol** 。

三环抗抑郁药和苯二氮䓬类药物

色谱柱： **Pursuit XRs C18**
A6000150X046
4.6 x 150 mm，5 µm

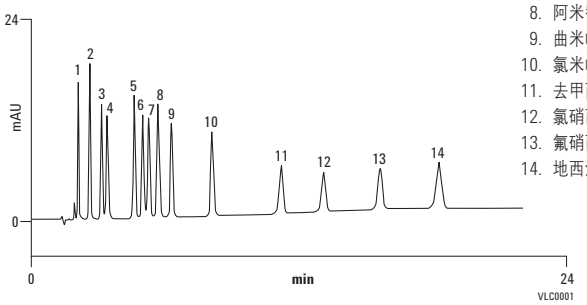
流动相：A：水 + 0.1% 甲酸
B：MeCN + 0.1% 甲酸

梯度：30-40% B/15 分钟，40% B 保持 15 分钟

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm



1. 7-氨基氯硝西泮
2. 7-氨基氟硝西泮
3. 去甲多虑平
4. 多虑平
5. 地昔帕明
6. 丙咪嗪
7. 去甲替林
8. 阿米替林
9. 曲米帕明
10. 氯米帕明
11. 去甲西泮
12. 氯硝西泮
13. 氟硝西泮
14. 地西泮

Pursuit XRs 的机械稳定性

色谱柱： **Pursuit XRs C18**
A6000050X020
2.0 x 50 mm，5 µm

样品：DMSO 混合物

流动相：A：甲醇 : 水，10 : 90 + 0.1% 甲酸
B：甲醇 : 水，90 : 10 + 0.1% 甲酸

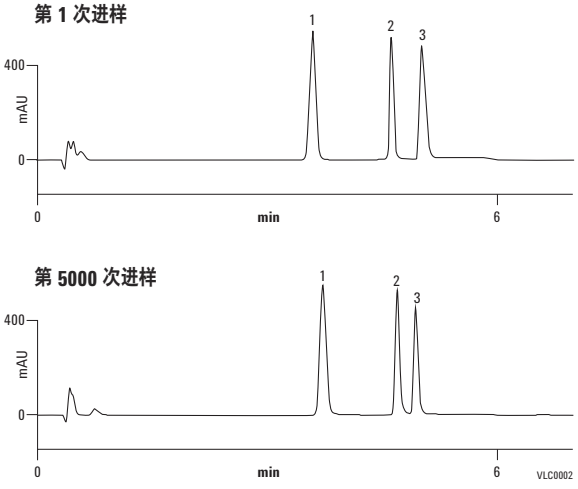
梯度：3 分钟内 B 由 0 升至 100%，然后在半分钟内降至 0%，然后保持 3.5 分钟

流速：0.4 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

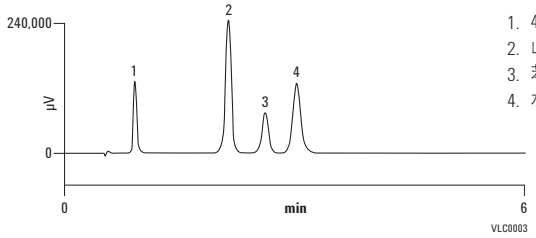
1. 4-甲氧基苯磺酰胺
2. 3-氨基噻吩-2-羧酸甲酯
3. 曲米帕明



抗真菌剂

色谱柱： **Pursuit XRs Ultra Diphenyl**
A7521050X020
2.0 x 50 mm，2.8 µm

流动相：水+0.1% 甲酸 : 乙腈 + 0.1% 甲酸，80 : 20
流速：0.4 mL/min
柱温：室温
检测器：UV，254 nm

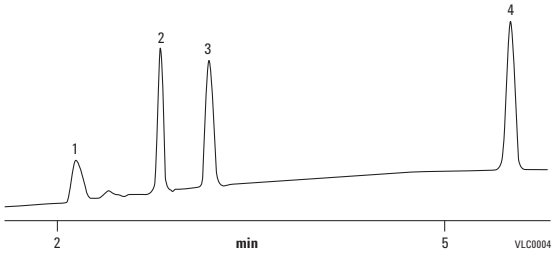


1. 4-氨基苯甲酸
2. 山梨酸
3. 苯甲酸
4. 水杨酸

用 Pursuit C8 分离液相色谱测试混标（LPTM）

色谱柱： **Pursuit C8**
A3031050X020
2.0 x 50 mm，3 µm

流动相：A：0.05% 甲酸的水溶液
B：0.05% 甲酸的乙腈溶液
流速：0.6 mL/min
检测器：UV，220 nm

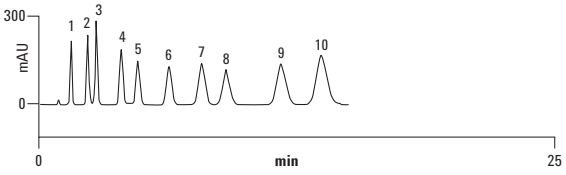


1. 阿斯巴甜
2. 可的松
3. 利血平
4. 邻苯二甲酸二辛酯

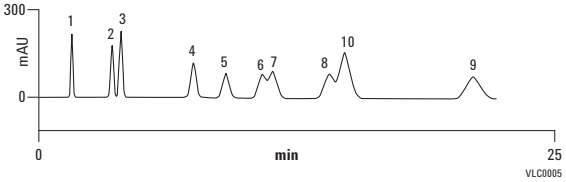
用 Pursuit PFP 和 C18 分离肾上腺皮质类固醇

流动相：乙腈 : 水，22.5 : 77.5
流速：1.5 mL/min
柱温：室温
检测器：UV，240 nm

Pursuit PFP



Pursuit C18



1. 去炎松
2. 强的松龙
3. 可的松
4. 甲基泼尼松
5. 肾上腺酮
6. 倍氯米松
7. 醋酸强的松龙
8. 曲安奈德
9. 醋酸可的松
10. 氟轻松

Pursuit 液相柱

半制备型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl	Pursuit PFP	Pursuit PAH USP L1
10.0 x 250	10	A3002250X100	A3032250X100			
10.0 x 150	5	A3000150X100			A3050150X100	
10.0 x 250	5	A3000250X100	A3030250X100		A3050250X100	

Pursuit 液相柱

分析型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl	Pursuit PFP	Pursuit PAH USP L1
4.6 x 250	10	A3002250X046	A3032250X046			
4.6 x 150	10	A3002150X046	A3032150X046			
4.6 x 100	10	A3002100X046	A3032100X046			
4.6 x 250	5	A3000250X046	A3030250X046	A3040250X046	A3050250X046	A7000250X046
4.6 x 150	5	A3000150X046	A3030150X046	A3040150X046	A3050150X046	A7000150X046
4.6 x 100	5	A3000100X046	A3030100X046	A3040100X046	A3050100X046	
4.6 x 50	5	A3000050X046	A3030150X046	A3040050X046	A3050050X046	
4.6 x 250	3	A3001250X046	A3031250X046	A3041250X046	A3051250X046	
4.6 x 150	3	A3001150X046	A3031150X046	A3041150X046	A3051150X046	
4.6 x 100	3	A3001100X046	A3031100X046	A3041100X046	A3051100X046	A7001100X046
4.6 x 50	3	A3001050X046		A3041050X046	A3051050X046	
4.6 x 30	3	A3001030X046				
4.0 x 250	5	A3000250X040				
4.0 x 125	5	A3000125X040				
3.9 x 300	10	A3002300X039				
3.9 x 300	5	A3000300X039				
3.9 x 150	5	A3000150X039				
3.0 x 250	5	A3000250X030		A3040250X030		
3.0 x 150	5	A3000150X030		A3040150X030	A3050150X030	
3.0 x 100	5	A3000100X030			A3050100X030	
3.0 x 250	3	A3001250X030				
3.0 x 150	3	A3001150X030		A3041150X030	A3051150X030	
3.0 x 100	3	A3001100X030		A3041100X030	A3051100X030	A7001100X030

（接转下页）

Pursuit 液相柱

分析型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl	Pursuit PFP	Pursuit PAH USP L1
3.0 x 50	3	A3001050X030		A3041050X030	A3051050X030	
2.0 x 250	5	A3000250X020				
2.0 x 150	5	A3000150X020	A3030150X020	A3040150X020		
2.0 x 100	5	A3000100X020	A3030100X020	A3040100X020	A3050100X020	
2.0 x 50	5	A3000050X020	A3030050X020	A3040050X020	A3050050X020	
2.0 x 30	5	A3000030X020		A3040030X020	A3050030X020	
2.0 x 20	5	A3000020X020			A3050020X020	
2.0 x 250	3	A3001250X020		A3041250X020		
2.0 x 200	3			A3041200X020		
2.0 x 150	3	A3001150X020	A3031150X020	A3041150X020	A3051150X020	
2.0 x 100	3	A3001100X020	A3031100X020	A3041100X020	A3051100X020	A7001100X020
2.0 x 50	3	A3001050X020	A3031050X020	A3041050X020	A3051050X020	
2.0 x 30	3	A3001030X020	A3031030X020	A3041030X020	A3051030X020	
2.0 x 20	3	A3001020X020		A3041020X020	A3051020X020	

Pursuit 液相柱

制备型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl	Pursuit PFP	Pursuit PAH USP L1
50.0 x 250	10	A3002250X500	A3032250X500			
21.2 x 250	10	A3002250X212	A3032250X212			
21.2 x 150	10	A3002150X212				
21.2 x 250	5	A3000250X212			A3050250X212	
21.2 x 150	5	A3000150X212			A3050150X212	
21.2 x 100	5			A3040100X212		

Pursuit ChromSep 完整卡套系统

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit PAH USP L1
CS	4.6 x 250	5	A3000250C046	A3030250C046	A7000250C046
CS	4.6 x 250	3		A3031250C046	
CS	4.6 x 150	5	A3000150C046	A3030150C046	A7000150C046
CS	4.6 x 100	5	A3000100C046	A3030100C046	
CS	4.6 x 150	3	A3001150C046	A3031150C046	A7001150C046
CS	4.6 x 100	3	A3001100C046	A3031100C046	A7001100C046
CS	4.6 x 50	3	A3001050C046		
CS	3.0 x 250	5	A3000250C030		
CS	3.0 x 150	5	A3000150C030		
CS	3.0 x 100	5	A3000100C030		A7000100C030
CS	3.0 x 150	3	A3001150C030		
CS	3.0 x 100	3	A3001100C030		
CS	2.0 x 250	5	A3000250C020		
CS	2.0 x 150	5	A3000150C020	A3030150C020	
CS	2.0 x 100	5	A3000100C020		
CS	2.0 x 150	3	A3001150C020		
CS	2.0 x 100	3	A3001100C020		
CS	2.0 x 50	3	A3001050C020		

Pursuit ChromSep 可更换柱芯

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	单位	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit PAH USP L1
CS	4.6 x 250	5				A7000250R046
			3/包			A7000250T046
CS	4.6 x 150	5		A3000150R046	A3030150R046	A7000150R046
			3/包	A3000150T046	A3030150T046	A7000150T046
CS	4.6 x 150	3			A3031150R046	A7001150R046
			3/包		A3031150T046	A7001150T046
CS	4.6 x 100	3				A7001100R046
			3/包			A7001100T046
CS	4.6 x 50	3		A3001050R046		
			3/包	A3001050T046		
CS	3.0 x 150	5		A3000150R030		
			3/包	A3000150T030		
CS	3.0 x 100	5		A3000100R030		A7000100R030
			3/包	A3000100T030		A7000100T030
CS	3.0 x 150	3		A3001150R030		
			3/包	A3001150T030		
CS	3.0 x 100	3		A3001100R030		A7001100R030
			3/包	A3001100T030		A7001100T030
CS	2.0 x 50	3			A3031050R020	
			3/包		A3031050T020	

MetaGuard 色谱柱，3/包

标志	内径（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit C18	Pursuit C8	Pursuit DP	Pursuit PFP
MG	4.6	10	A3002MG			
MG	2.0	10	A3002MG2			
MG	4.6	5	A3000MG	A3030MG	A3040MG	A3050MG
MG	2.0	5	A3000MG2	A3030MG2	A3040MG2	A3050MG2
MG	1.0	5	A3000MG1		A3040MG1	
MG	4.6	3	A3001MG	A3031MG	A3041MG	A3051MG
MG	2.0	3	A3001MG2	A3031MG2	A3041MG2	A3051MG2
MG	1.0	3			A3041MG1	

Pursuit XRs 液相柱

半制备型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
10.0 x 250	10	A6002250X100			A6004250X100
10.0 x 250	5	A6000250X100		A6020250X100	
10.0 x 150	5	A6000150X100			
10.0 x 50	5	A6000050X100			
10.0 x 150	3			A6021150X100	

*Pursuit XRs Si 是一款正相色谱柱

Pursuit XRs 液相柱

分析型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
4.6 x 250	10	A6002250X046			A6004250X046
4.6 x 50	10	A6002050X046S			
4.6 x 250	5	A6000250X046	A6010250X046	A6020250X046	
4.6 x 150	5	A6000150X046	A6010150X046	A6020150X046	
4.6 x 100	5	A6000100X046	A6010100X046	A6020100X046	A6006100X046
4.6 x 50	5	A6000050X046		A6020050X046	A6006050X046
4.6 x 250	3	A6001250X046		A6021250X046	
4.6 x 150	3	A6001150X046	A6010150X046	A6021150X046	
4.6 x 100	3	A6001100X046	A6011100X046	A6021100X046	A6005100X046
4.6 x 50	3	A6001050X046	A6011050X046	A6021050X046	A6005050X046
4.6 x 30	3	A6001030X046		A6021030X046	
4.0 x 250	5	A6000250X040	A6010250X040		
4.0 x 150	5	A6000150X040	A6010150X040		
3.0 x 250	5	A6000250X030	A6010250X030	A6020250X030	
3.0 x 150	5	A6000150X030	A6010150X030	A6020150X030	
3.0 x 100	5	A6000100X030	A6010100X030	A6020100X030	
3.0 x 150	3	A6001150X030	A6011150X030	A6021150X030	
3.0 x 100	3	A6001100X030	A6011100X030	A6021100X030	
3.0 x 50	3	A6001050X030	A6011050X030	A6021050X030	
3.0 x 30	3	A6001030X030			

*Pursuit XRs Si 是一款正相色谱柱

（接转下页）

Pursuit XRs 液相柱

分析型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
2.1 x 100	5				A6006100X021
2.0 x 250	5	A6000250X020		A6020250X020	
2.0 x 150	5	A6000150X020	A6010150X020	A6020150X020	
2.0 x 100	5	A6000100X020	A6010100X020		
2.0 x 50	5	A6000050X020	A6010050X020	A6020050X020	
2.0 x 30	5	A6000030X020			
2.0 x 250	3	A6001250X020		A6021250X020	
2.0 x 150	3	A6001150X020	A6011150X020	A6021150X020	
2.0 x 100	3	A6001100X020	A6011100X020	A6021100X020	
2.0 x 50	3	A6001050X020	A6011050X020	A6021050X020	A6005050X020
2.0 x 30	3			A6021030X020	
2.0 x 20	3	A6001020X020			
1.0 x 150	3	A6001150X010			
1.0 x 100	3	A6001100X010		A6021100X010	

*Pursuit XRs Si 是一款正相色谱柱

Pursuit XRs 液相柱

制备型

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
50.0 x 250	10	A6002250X500		A6002250X500	A6004250X500
30.0 x 250	5	A6000250X300			A6004250X300
30.0 x 150	5	A6000150X300		A6020150X300	
30.0 x 100	5	A6000100X300			
30.0 x 50	5	A6000050X300			
21.2 x 250	10	A6002250X212	A6012250X212		A6004250X212
21.2 x 250	5	A6000250X212		A6020250X212	
21.2 x 150	5	A6000150X212			
21.2 x 100	5	A6000100X212		A6020100X212	
21.2 x 50	5	A6000050X212			
21.2 x 30	5	A6000030X212			

*Pursuit XRs Si 是一款正相色谱柱

MetaGuard 色谱柱，3/包

标志	内径（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit XRs C18	Pursuit XRs Si	Pursuit XRs C8	Pursuit XRs 联苯柱	Pursuit PAH
MG	4.6	10	A6002MG	A6004MG			
MG	4.6	5	A6000MG		A6010MG	A6020MG	
MG	3.0	5					A7000MG3
MG	2.0	5	A6000MG2		A6010MG2	A6020MG2	
MG	4.6	3	A6001MG		A6011MG	A6021MG	
MG	3.0	3					A7001MG3
MG	2.0	3	A6001MG2		A6011MG2	A6021MG2	A6001MG2

Pursuit XRs Ultra 液相柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit XRs Ultra C18	Pursuit XRs Ultra C8	Pursuit XRs Ultra Diphenyl
3.0 x 150	2.8	A7501150X030	A7511150X030	
3.0 x 100	2.8	A7501100X030		
2.0 x 150	2.8	A7501150X020		
2.0 x 100	2.8	A7501100X020	A7511100X020	A7521100X020
2.0 x 50	2.8	A7501050X020	A7511050X020	A7521050X020
2.0 x 30	2.8	A7501030X020	A7511030X020	A7521030X020

Polaris 液相柱

Polaris 液相柱

在药物开发等领域，随着目标化合物的极性不断增加，拥有一支在水相条件下具有良好性能的反相柱就显得极为重要了。保留固然重要，但也不能发生棘手的次级相互作用。同样，也要避免固定相塌陷和保留时间漂移。解决此问题的最佳色谱柱就是我们的 Polaris 系列极性改性柱。

从我们基础硅胶的抗塌陷孔结构，到可润湿性的键合相，Polaris 柱适用于高水相条件。该柱具有高密键合、使用超纯硅胶和硅醇基等特点，可获得比其它极性改性柱更好的峰形。

Polaris 系列产品对 C18 和 C8 固定相进行了不同的极性改性。

Polaris C18-A

当您需要使用极性改性柱分离时，Polaris C18-A 是最佳起始柱。C18-A 的极性改性有助于避免低有机相条件下峰形不好和保留问题。

Polaris C8-A

Polaris C8-A 提供了与标准 C8 固定相不同的选择性，疏水性比 Polaris C18-A 低，使其更适用分析极性样品，总分析时间更短。

Polaris C18-Ether

Polaris C18-Ether 提供了与 Polaris C18-A 和标准 C18 固定相不同的选择性，通常能增加极性化合物的保留，避免死体积。

Polaris C8-Ether

Polaris C8-Ether 提供了与 Polaris C8-A 不同的选择性，特别适用于以氢键分离的化合物。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	碳载量	封端	孔容	配位基覆盖率
Polaris C18-A	180Å	200 m^2/g	13.8%	有	1.1 cm^3/g	3.9 $\mu mol/m^2$
Polaris C8-A	180Å	200 m^2/g	7.4%	有	1.1 cm^3/g	4.8 $\mu mol/m^2$
Polaris C18-Ether	180Å	200 m^2/g	12.1%	有	1.1 cm^3/g	3.3 $\mu mol/m^2$
Polaris C8-Ether	180Å	200 m^2/g	7.1%	有	1.1 cm^3/g	4.5 $\mu mol/m^2$
Polaris Amide-C18	180Å	200 m^2/g	15%	有	1.1 cm^3/g	4.4 $\mu mol/m^2$
Polaris NH2	180Å	200 m^2/g	5.5%	酰胺	1.1 cm^3/g	3.8 $\mu mol/m^2$
Polaris Si-A	180Å	200 m^2/g	N/A	N/A	1.1 cm^3/g	N/A

指标只代表一般意义上的典型值

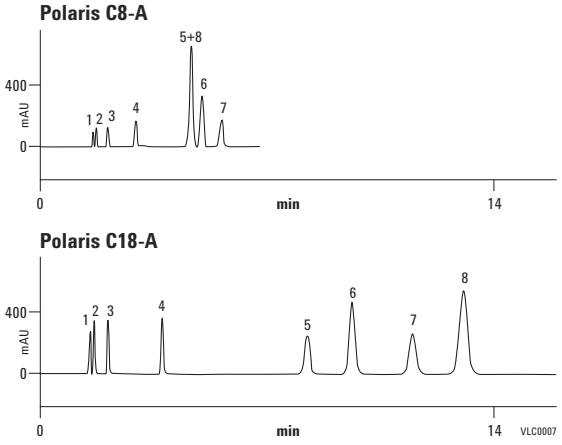
Polaris 柱的选择性测试混标

流动相：乙腈 : 水 = 70 : 30

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm



1. 脲嘧啶
2. 咖啡因
3. 苯酚
4. 甲苯
5. 丁苯
6. o-三联苯
7. 戊苯
8. 苯并菲

Polaris C8-A 的 LC/MS 性能测试混标

色谱柱： **Polaris C8-A**
A2011030X030
3.0 x 30 mm，3 µm

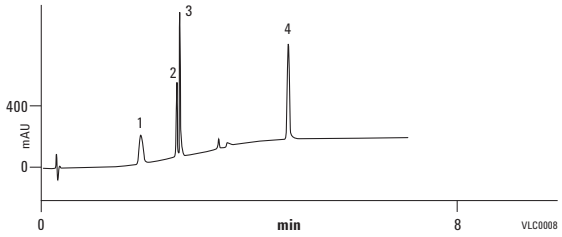
流动相：A：水 + 0.05% 甲酸
B：MeCN + 0.05% 甲酸

梯度：在 3 分钟内 B 由 5% 升至 90%，于 90% 保持 4 分钟

流速：0.6 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，220 nm



1. 阿斯巴甜
2. 可的松
3. 利血平
4. 邻苯二甲酸二辛酯

Polaris 液相柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris C18-A	Polaris C8-A	Polaris C18-Ether	Polaris C8-Ether	Polaris Amide-C18	Polaris NH2*	Polaris Si-A*
50.0 x 250	10	A2002250X500						A2004250X500
30.0 x 100	5	A2000100X300						
30.0 x 3.0	3					A2007030X030		
21.2 x 250	10	A2002250X212				A2008250X212		A2004250X212
21.2 x 250	5	A2000250X212	A2010250X212	A2020250X212	A2030250X212	A2006250X212	A2013250X212	A2003250X212
21.2 x 150	5	A2000150X212						A2003150X046
21.2 x 100	5	A2000100X212						
21.2 x 50	5							A2003050X212
10.0 x 250	10					A2008250X100		
10.0 x 250	5	A2000250X100		A2020250X100	A2030250X100	A2006250X100	A2013250X100	
10.0 x 50	3			A2021050X100				
4.6 x 250	10	A2002250X046						A2003250X046
4.6 x 250	5	A2000250X046	A2010250X046	A2020250X046	A2030250X046	A2006250X046	A2013250X046	
4.6 x 200	5	A2000200X046						
4.6 x 150	5	A2000150X046	A2010150X046	A2020150X046	A2030150X046	A2006150X046	A2013150X046	A2003150X046
4.6 x 100	5	A2000100X046	A2010100X046			A2006100X046	A2013100X046	A2003100X046
4.6 x 50	5	A2000050X046		A2020050X046		A2006050X046	A2013050X046	A2003050X046
4.6 x 30	5	A2000030X046						
4.6 x 250	3	A2001250X046		A2021250X046	A2031250X046	A2007250X046	A2014250X046	A2005250X046
4.6 x 150	3	A2001150X046	A2011150X046			A2007150X046	A2014150X046	A2005150X046
4.6 x 100	3	A2001100X046	A2011100X046			A2007100X046	A2014100X046	A2005100X046
4.6 x 75	3	A2001075X046	A2011075X046					

*正相色谱柱

（接转下页）

Polaris 液相柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris C18-A	Polaris C8-A	Polaris C18-Ether	Polaris C8-Ether	Polaris Amide-C18	Polaris NH2*	Polaris Si-A*
4.6 x 50	3	A2001050X046		A2021050X046	A2031050X046	A2007050X046	A2014050X046	A2005050X046
4.6 x 30	3	A2001030X046						
4.0 x 250	5	A2000250X040	A2010250X040	A2020250X040	A2030250X040		A2013250X040	A2003250X040
4.0 x 150	5	A2000150X040	A2010150X040	A2020150X040	A2030150X040		A2013150X040	A2003150X040
4.0 x 125	5	A2000125X040	A2010125X040	A2020125X040	A2030125X040		A2013125X040	A2003125X040
3.0 x 250	5	A2000250X030	A2010250X030	A2020250X030	A2030250X030	A2006250X030	A2013250X030	A2005250X046
3.0 x 150	5	A2000150X030	A2010150X030	A2020150X030	A2030150X030	A2006150X030	A2013150X030	A2003150X030
3.0 x 100	5	A2000100X030	A2010100X030	A2020100X030	A2030100X030	A2006100X030	A2013100X030	A2003100X030
3.0 x 50	5	A2000050X030						A2003050X030
3.0 x 250	3	A2001250X030				A2007250X030	A2014250X030	A2003250X030
3.0 x 200	3	A2001200X030						
3.0 x 150	3	A2001150X030		A2021150X030		A2007150X030	A2014150X030	A2005150X030
3.0 x 100	3	A2001100X030				A2007100X030	A2014100X030	A2005100X030
3.0 x 50	3	A2001050X030		A2021050X030	A2031050X030	A2007050X030	A2014050X030	A2005050X030
3.0 x 30	3	A2001030X030	A2011030X030					
2.0 x 250	5	A2000250X020		A2020250X020	A2030250X020	A2006250X020	A2013250X020	A2003250X020
2.0 x 150	5	A2000150X020	A2010150X020	A2020150X020	A2030150X020	A2006150X020	A2013150X020	A2003150X020
2.0 x 100	5	A2000100X020				A2006100X020	A2013100X020	A2003100X020
2.0 x 50	5	A2000050X020	A2010050X020	A2020050X020	A2030050X020	A2006050X020	A2013050X020	A2003050X020
2.0 x 30	5	A2000030X020				A2006030X020	A2013030X020	A2003030X020
2.0 x 20	5	A2000020X020					A2013020X020	A2003020X020
2.0 x 250	3	A2001250X020	A2011250X020	A2021250X020	A2031250X020	A2007250X020	A2014250X020	A2005250X020
2.0 x 150	3	A2001150X020	A2011150X020	A2021150X020	A2031150X020	A2007150X020	A2014150X020	A2005150X020
2.0 x 100	3	A2001100X020		A2021100X020	A2031100X020	A2007100X020	A2014100X020	A2005100X020
2.0 x 75	3			A2021075X020				
2.0 x 50	3	A2001050X020	A2011050X020	A2021050X020	A2031050X020	A2007050X020	A2014050X020	A2005050X020
2.0 x 30	3	A2001030X020		A2021050X020		A2007030X020	A2014030X020	A2005030X020
2.0 x 20	3	A2001020X020					A2014020X020	A2005020X020

*正相色谱柱

Polaris ChromSep 完整卡套系统

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris C18-A
CS	4.6 x 250	5	A2000250C046
CS	4.6 x 150	5	A2000150C046
CS	4.6 x 100	5	A2000100C046
CS	4.6 x 250	3	A2001250C046
CS	4.6 x 150	3	A2001150C046
CS	3.0 x 250	5	A2000250C030
CS	3.0 x 100	5	A2000100C030
CS	2.0 x 100	5	A2000100C020
CS	2.0 x 150	3	A2001150C020
CS	2.0 x 100	3	A2001100C020
CS	2.0 x 50	3	A2001050C020

Polaris ChromSep 可更换柱芯

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	单位	Polaris C18-A
CS	4.6 x 250	5		A2000250R046
			3/包	A2000250T046
CS	4.6 x 150	5		A2000150R046
			3/包	A2000150T046
CS	4.6 x 100	5		A2000100R046
			3/包	A2000100T046
CS	4.6 x 150	3		A2001150R046
			3/包	A2001150T046
CS	4.6 x 100	3		A2001100R046
			3/包	A2001100T046
CS	3.0 x 150	5		A2000150R030
			3/包	A2000150T030
CS	3.0 x 100	5		A2000100R030
			3/包	A2000100T030
CS	3.0 x 100	3		A2001100R030
			3/包	A2001100T030
CS	2.0 x 150	3		A2001150R020
			3/包	A2001150T020
CS	2.0 x 50	3		A2001050R020
			3/包	A2001050T020

MetaGuard 色谱柱

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris C18-A	Polaris C8-A	Polaris C18-Ether	Polaris C8-Ether	Polaris Amide-C18	Polaris NH2*	Polaris Si-A*
MG	4.6	10	A2002MG						A2004MG
MG	2.0	10					A2008MG2		A2004MG2
MG	4.6	5	A2000MG	A2010MG	A2020MG	A2030MG	A2006MG	A2013MG	A2003MG
MG	2.0	5	A2000MG2	A2010MG2	A2020MG2		A2006MG2	A2013MG2	A2003MG2
MG	4.6	3	A2001MG	A2011MG	A2021MG		A2007MG	A2014MG	A2005MG
MG	2.0	3	A2011MG2	A2011MG2	A2021MG2	A2031MG2	A2007MG2	A2014MG2	A2005MG2
MG	1.0	3	A2001MG1						

*正相色谱柱

Agilent TC-C18(2) 和 HC-C18(2)

对于考虑成本节约的用户，如果您需要常规液相色谱柱并且不需要单独测试 ZORBAX、Pursuit 或 Polaris 色谱柱，安捷伦 TC(2)/HC(2) 色谱柱是一个替代选择。

TC-C18(2)

安捷伦的 TC-C18(2) 适合分析各种样品，包括天然产物萃取物样品、中药和环境样品、或者需要分析极性和非极性化合物的混合物，包括强碱性化合物。

- 较低的碳载量——12%
- 非常适合于极性化合物和从低比例有机相开始的梯度分离，或宽的有机相比例范围
- 很适合于溶解在水中的样品，或者几乎是 100% 的水样品
- 可以采用绝大多数常见流动相，包括甲酸、乙酸、三氟乙酸（TFA）和磷酸，其中乙腈和甲醇作为有机改性剂
- 在 pH 2-8 范围内有优异的性能

HC-C18(2)

安捷伦的 HC-C18(2) 是具有更高碳载量的 C18 色谱柱，保留作用更强。是替代其它高碳载量色谱柱的理想产品，而且能获得碱性化合物的优异峰形。

- 更高的碳载量（17%）为中等极性和非极性化合物提供更高的保留
- 尤为适用于非极性化合物和从中等含量有机相的起始分离（有机相至少大于 10%）
- 是工业样品或溶于有机溶剂/大比例有机溶剂中样品的良好选择
- 在宽 pH 范围（2-9）内稳定，具有最大的灵活性

色谱柱性能指标						
键合相	**孔径**	**比表面积**	**温度上限**	**pH 范围***	**封端**	**碳载量**
TC-C18(2)	170Å	290 m^2/g	60 °C	2.0-8.0	有	12%
HC-C18(2)	170Å	290 m^2/g	60 °C	2.0-9.0	有	17%

指标只代表一般意义上的典型值

Agilent HC-C18(2) 和 TC-C18(2)

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
Agilent HC-C18(2)	4.6 x 250	5	588905-902
Agilent HC-C18(2)	4.6 x 150	5	588915-902
Agilent TC-C18(2)	4.6 x 250	5	588925-902
Agilent TC-C18(2)	4.6 x 150	5	588935-902
Agilent HC-C18(2) 保护柱，2/包	4.6 x 12.5	5	520518-904
Agilent TC-C18(2) 保护柱，2/包	4.6 x 12.5	5	520518-905
保护柱卡套			820999-901

提示与工具

不要忘记全年我们都有特别优惠。

详细情况请访问 **www.agilent.com/chem/specialoffers** 。

PLRP-S 液相柱

- 耐用的弹性填料提供重现性结果，寿命更长
- 热稳定和化学稳定性高
- 遵循 USP L21 标准
- 用于生命科学、化学、临床研究、能源、环境、食品和农业、材料科学和制药行业
- 100Å-4000Å 的孔径可用于分离小分子到大分子复合物及多核苷酸

PLRP-S 系列色谱柱包括各种孔径和填料尺寸，它们都具有相同的化学特性和基本吸附特性。这些填料本质上是疏水的，因此没有键合相，烷基配体需要进行反相分离。因此，能得到无硅醇基、无重金属离子的高重现性原料。该色谱柱拥有多种产品系列，适用于纳流/微量分离，包括自下而上和自上而下的蛋白质组学、分析型分离以及制备纯化。此外，Process 色谱柱可以用大量散装填料进行装填。

色谱柱性能指标	
pH 范围	1-14
缓冲液成分	无限制
有机改性剂	1-100%
温度上限	200 °C
最大压力	5-8 µm：3000 psi（210 bar）
	3 µm：4000 psi（300 bar）

PLRP-S 柱的应用	
孔径	**应用**
100Å	小分子/多肽/寡核苷酸
300Å	重组多肽/蛋白质
1000Å	大分子蛋白
4000Å	DNA/高速

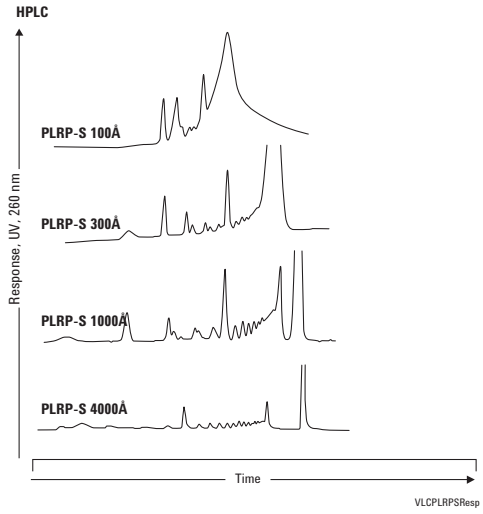
25 bp DNA 标记物的 HPLC 分析

色谱柱： **PLRP-S，2.1 x 150 mm**

流动相： A：0.1 M TEAA
B：0.1 M TEAA 溶于 50% 水 : 50% ACN

流速： 200 µL/min

梯度： B 在 150 分钟内由 12.5% 升至 50%



聚乙二醇

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1111-3500
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相： A：水
B：ACN

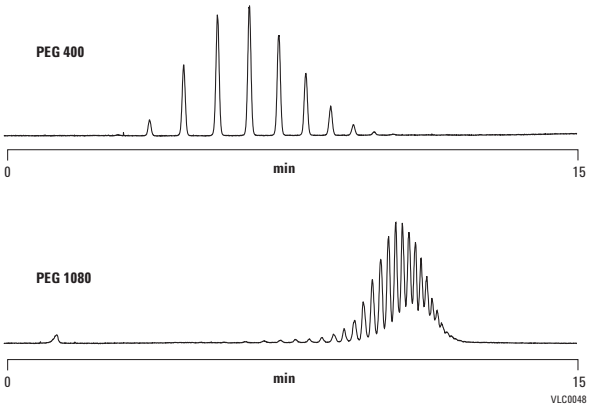
梯度： 在 12 分钟的时间内 B 由 10% 升至 30%，后保持 3 分钟

流速： 1.0 mL/min

进样量： 10 µL

浓度： 1 mg/mL

检测器： ELS（雾化温度 = 50 °C，蒸发温度 = 70 °C，气体流速 = 1.6 SLM）



化学稳定性研究——NH_4OH 浓度

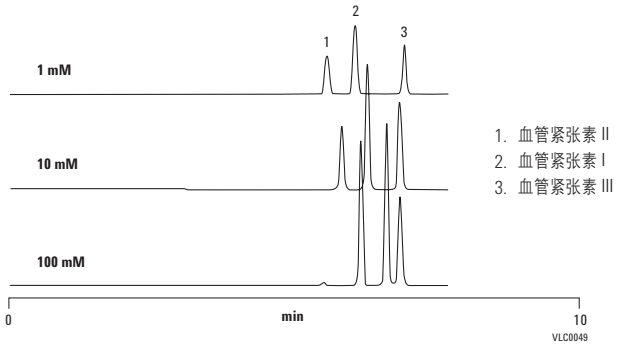
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：A：NH_4OH（各种 mM）水溶液
B：NH_4OH（各种 mM）乙腈溶液

梯度：在 15 分钟的时间内 B 由 10% 线性升至 100%

流速：1.0 mL/min

检测器：ELS（雾化温度 = 80 °C，蒸发温度 = 85 °C，气体流速 = 1.0 SLM）



1. 血管紧张素 II
2. 血管紧张素 I
3. 血管紧张素 III

阿尔伯塔多肽研究所测试混标

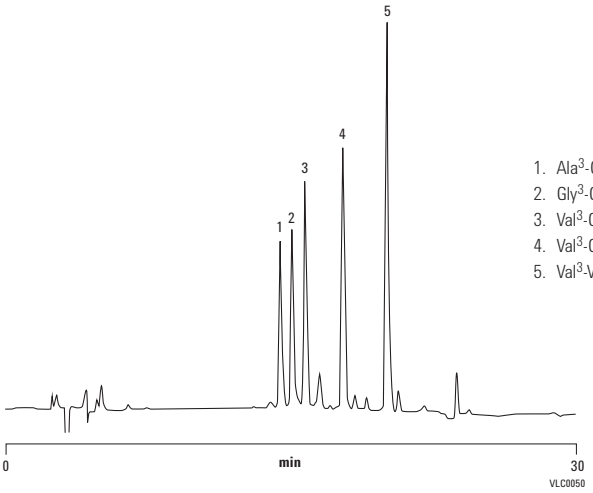
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水 : 乙腈 = 99 : 1 溶液
B：含 0.1% TFA 的水 : 乙腈 = 70 : 30 溶液

梯度：B 在 30 分钟内由 0 升至 100%

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，220 nm



1. Ala^3-Gly^4（游离氨基）
2. Gly^3-Gly^4（Nα-乙酰化）
3. Val^3-Gly^4（Nα-乙酰化）
4. Val^3-Gly^4（Nα-乙酰化）
5. Val^3-Val^4（Nα-乙酰化）

大分子纤维蛋白

色谱柱： **PLRP-S 300Å**
PL1512-3801
4.6 x 150 mm，8 µm

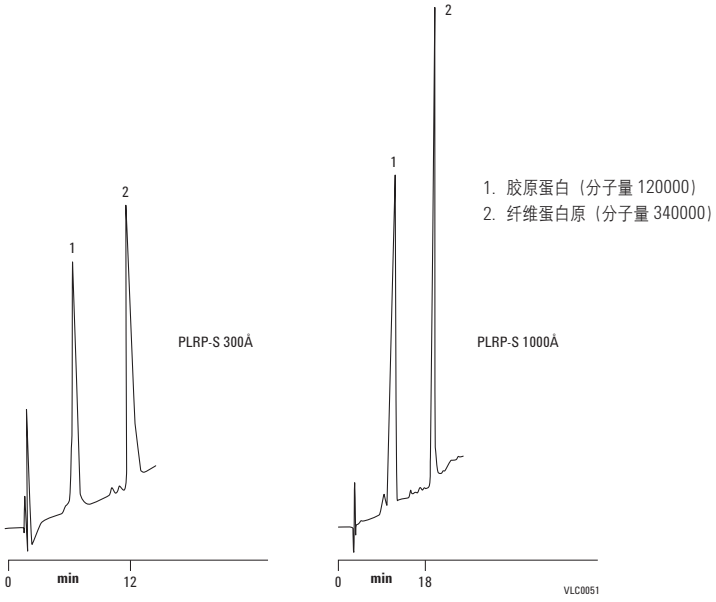
色谱柱： **PLRP-S 1000Å**
PL1512-3802
4.6 x 150 mm，8 µm

流动相： A：含 0.25% TFA 的水溶液
B：含 0.25% TFA 的水 : 乙腈 = 5 : 95 溶液

流速： 1.0 mL/min

梯度： B 在 15 分钟内由 20% 升至 60%

检测器： UV，220 nm



1. 胶原蛋白（分子量 120000）
2. 纤维蛋白原（分子量 340000）

PLRP-S HPLC 柱

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	PLRP-S 100Å USP L21	PLRP-S 300Å USP L21	PLRP-S 1000Å USP L21	PLRP-S 4000Å USP L21
	4.6 x 250	8	PL1512-5800	PL1512-5801	PL1512-5802	
	4.6 x 150	8	PL1512-3800	PL1512-3801	PL1512-3802	PL1512-3803
	4.6 x 50	8		PL1512-1801	PL1512-1802	PL1512-1803
	4.6 x 250	5	PL1512-5500	PL1512-5501		
	4.6 x 150	5	PL1111-3500	PL1512-3501		
	4.6 x 50	5	PL1512-1500	PL1512-1501	PL1512-1502	PL1512-1503
	4.6 x 150	3	PL1512-3300	PL1512-3301		
	4.6 x 50	3	PL1512-1300	PL1512-1301		
	2.1 x 250	8		PL1912-5801		
	2.1 x 150	8		PL1912-3801	PL1912-3802	PL1912-3803
	2.1 x 50	8		PL1912-1801	PL1912-1802	PL1912-1803
	2.1 x 250	5	PL1912-5500	PL1912-5501		
	2.1 x 150	5	PL1912-3500	PL1912-3501		
	2.1 x 50	5	PL1912-1500	PL1912-1501	PL1912-1502	PL1912-1503
	2.1 x 150	3	PL1912-3300	PL1912-3301		
	2.1 x 50	3	PL1912-1300	PL1912-1301		
PL	PLRP-S 保护柱芯，适用于 5 x 3 mm，2/包		PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801
PL	保护柱卡套，用于 3.0 x 5.0 mm 卡套柱芯		PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016

*PLRP-S 家族也包括制备柱。请参见 467-471 页

制备型液相柱

放大和制备分离的灵活、经济型选择

无论是要将常规分析方法放大，还是在每个生产阶段中保持精确的分离，安捷伦都能帮助您应对挑战。

- 安捷伦制备液相色谱柱是一种性价比高的制备解决方案，它采用较高载样量的设计，可以纯化从毫克到克级的产品
- ZORBAX PrepHT 柱可以实现从 ZORBAX 系列固定相的分析到制备的快速放大
- 现在也可放大的制备柱包括 Pursuit 和 Polaris 柱
- 提供各种固定相的散装填料，可以通过安捷伦的客户定制流程定制
  www.agilent.com/chem/customlc

制备液相柱

安捷伦制备液相柱

- 高上样量，获得的样品纯度高
- 易于从 4.6 mm 内径扩展到 50 mm 内径，实现快速方法开发
- 高通量 21.2 mm 内径卡套柱，实现快速纯化
- 在高达 pH 10 的条件下，具有出色的色谱柱稳定性和上样量

安捷伦制备液相柱的上样量高，以纯化毫克级到克级的产品。制备级色谱柱的内径有 21.2、30 和 50 mm，长度范围 50-250 mm。色谱柱的粒径为 5 µm 和 10 µm，每种规格都具有很高的柱效。这些色谱柱几乎可以满足各种制备样品的需要。

安捷伦内径为 21.2 mm 的制备柱配备有安捷伦制备卡套硬件。这种可靠的卡套硬件使得使用不同长度的色谱柱来增加上样量变得简单易行。保护柱易于集成到这些色谱柱上，从而提供对分析柱的出色保护。4.6 mm 内径的分析柱可用于在放大到较大色谱柱之前的方法开发和优化。我们还提供散装材料。

安捷伦制备柱具有适合各种非极性和极性化合物纯化的 C18 键合固定相。还提供未键合的硅胶色谱柱。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限	pH 范围	封端	碳载量
C18	100Å	400 m^2/g	60 °C*	2.0-10.0	单封端	24%
硅胶	100Å	400 m^2/g	**	1.0-8.0	N/A	N/A

指标只代表一般意义上的典型值

*温度上限在 pH 8 以下时为 60 °C，pH 8-10 时为 40 °C

**未键合的硅胶的温度上限是由流动相的 pH 值决定的

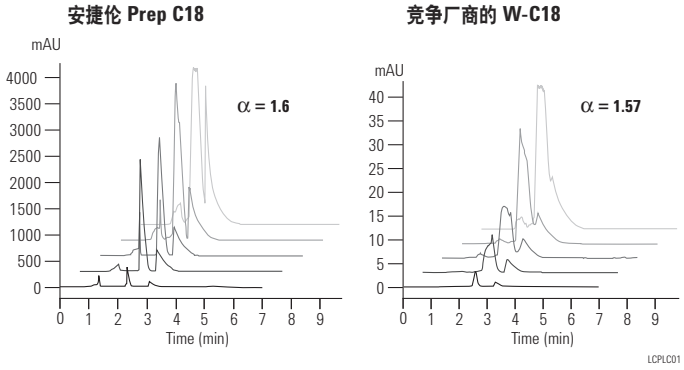
安捷伦 Prep C18 柱对碱性化合物的高载样能力

色谱柱： **Agilent Prep C18**
443905-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：50% 0.1%TFA : 50% ACN

流速：1 mL/min

样品：10 µL
多虑平/阿米替林
0.5-50 mg/mL



安捷伦制备柱与竞争厂商的制备柱相比，显示了更好的分离度和上样量

类固醇：用安捷伦制备柱轻松转换方法

A 柱： **安捷伦 Prep C18**
443905-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **安捷伦 Prep C18**
443905-102
21.2 x 150 mm，5 µm

C 柱： **安捷伦 Prep C18**
413910-302
30.0 x 150 mm，10 µm

D 柱： **安捷伦 Prep C18**
413910-502
50.0 x 150 mm，10 µm

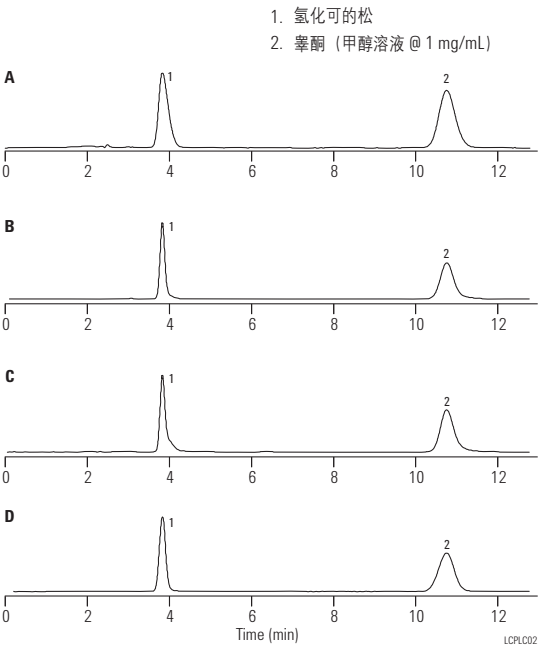
流动相：55% 水 : 45% 乙腈

流速：0.7 mL/min
14.87 mL/min
29.77 mL/min
85.37 mL/min

柱温：室温

检测器：240 nm

样品：2 µL
42.4 µL
170 µL
488 µL



安捷伦 Prep C18 具有卓越的可扩展性，使方法转移简便而且可预测

安捷伦制备液相柱

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	C18	硅胶
标准色谱柱（无需配卡套）					
	Scalar	4.6 x 250	10	440910-902	440910-901
	Scalar	4.6 x 150	10	443910-902	443910-901
	Scalar	4.6 x 100	10	449910-902	
	Scalar	4.6 x 250	5	440905-902	440905-901
	Scalar	4.6 x 150	5	443905-902	443905-901
	Scalar	4.6 x 100	5	449905-902	449905-901
	Scalar	4.6 x 50	5	446905-902	446905-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）*					
	PrepHT	21.2 x 250	10	410910-102	410910-101
	PrepHT	21.2 x 150	10	413910-102	413910-101
	PrepHT	21.2 x 50	10	446910-102	
	PrepHT	21.2 x 150	5	443905-102	443905-101
	PrepHT	21.2 x 100	5	449905-102	449905-101
	PrepHT	21.2 x 50	5	446905-102	446905-101
	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901
标准色谱柱（无需配卡套）					
	Prep 30	30.0 x 250	10	410910-302	410910-301
	Prep 30	30.0 x 150	10	413910-302	413910-301
	Prep 30	30.0 x 100	10	419910-302	419910-301
	Prep 30	30.0 x 100	5	449905-302	449905-301
	Prep 30	30.0 x 50	5	446905-302	446905-301
	Prep 50	50.0 x 250	10	410910-502	410910-501
	Prep 50	50.0 x 150	10	413910-502	413910-501
	Prep 50	50.0 x 100	10	419910-502	419910-501
	Prep 50	50.0 x 100	5	449905-502	449905-501
保护柱（需要配卡套）					
	PrepHT 保护柱芯，2/包	21.2 x 10	10	420212-902	420212-901
	保护柱卡套			820444-901	820444-901
	PrepHT 柱外保护卡套			420420-901	420420-901
	散装填料（1 kg）		10	420910-902	420910-901

*所有 PrepHT 卡套柱都需要卡套柱卡套，部件号 820400-901。如果 21.2 mm 内径柱需要保护柱，也需要 PrepHT 保护柱卡套，部件号 820444-901。如果在 30 mm 内径柱上使用保护柱，还需要制备柱外保护卡套套件，部件号 420420-901

ZORBAX PrepHT 柱

ZORBAX PrepHT 制备柱

- 使用 ZORBAX 固定相易于实现从分析到制备的放大
- 高达 2000 mg 的快速制备分离
- 5 到 7 µm 的颗粒实现高柱效和高产量
- 易于安装手拧接头，密封耐压高达 5000 psi/350 bar
- 用于在制备分离中保持分析型固定相的选择性

使用安捷伦 ZORBAX PrepHT 柱可以轻松实现高纯度、高回收率和高通量。这些色谱柱具有各种键合固定相（Eclipse XDB、StableBond、Bonus-RP 和 Extend-C18），从而在任何条件下均可获得最佳的分离度和上样量。

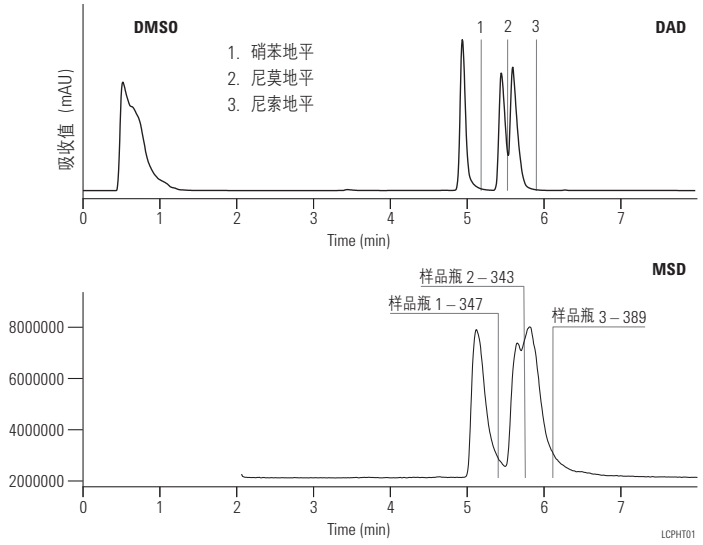
ZORBAX PrepHT 色谱柱使用粒径为 5 和 7 µm 的填料进行填充，可获得非常高的分离度。高分离度可允许化合物的高上样量，以得到高产量及高纯度。较大直径的色谱柱和较高机械强度的 ZORBAX 颗粒允许使用高达 100 mL/min 的流速，从而提高分析通量。

ZORBAX PrepHT 柱可以在不损失分离度的情况下实现从分析到制备的快速放大。对于在较大色谱柱（内径为 21.2 mm，长度为 150 mm 及更长）上的复杂分离，安捷伦精心选择了 7 µm 粒径填料以实现高柱效和高上样量之间的平衡。

使用 ZORBAX PrepHT 色谱柱可获得高纯度和高回收率

样品：　　抗心绞痛药

使用 ZORBAX SB-C18 色谱柱根据质量进行流分收集，显示了每个化合物的高纯度和高回收率（应用报告出版号 5988-7113EN）。一次运行成功实现了三种抗心绞痛药的分离，并且回收率高，纯度 > 90%。根据分离的复杂性，有可能分离高达 2000 mg 的样品



	硝苯地平含量（mg）	尼莫地平含量（mg）	尼索地平含量（mg）		
流分 1	18.90	0.11	0.16	硝苯地平的纯度	98.6%
流分 2	0.29	17.66	0.77	尼莫地平的纯度	94.4%
流分 3	0.49	1.66	18.36	尼索地平的纯度	89.5%
回收量（mg）	19.68	19.43	19.29		
回收率（%）	101.3	102.0	101.9		

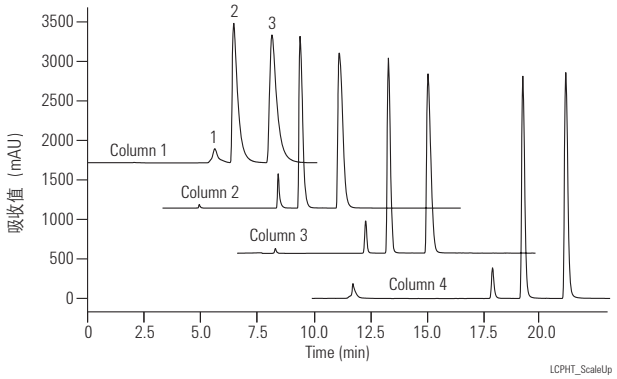
ZORBAX PrepHT 柱可以在不损失分离度的情况下实现从分析级到制备级的快速放大。对于在较大色谱柱（内径为 21.2 mm，长度为 150 mm 及更长）上的复杂分离，安捷伦精心选择了 7 µm 粒径填料以实现高柱效和高上样量之间的平衡。

使用相同泵将 ZORBAX SB-C18 从分析型放大到制备柱

色谱柱	规格	流速（mL/min）	进样（µL）	检测器流通池	部件号
色谱柱 1	50 x 150 mm	100	2200	0.3 mm 石英	定制色谱柱
色谱柱 2	21.2 x 150 mm	18	400	0.3 mm 石英	877150-102
色谱柱 3	9.4 x 150 mm	3.5	80	0.3 mm 石英	883975-202
色谱柱 4	4.6 x 150 mm	0.85	2.0	3 mm 不锈钢	883975-902

使用同样的 1100 泵，能在不损失任何分离度的情况下，将分析规模放大，可以从 4.6 mm 内径柱放大到 50 mm 内径柱。通过缩短重新开发和调整方法所需的时间提高了制备通量

放大至 PrepHT



1. 可可碱
2. 茶碱
3. 咖啡因

ZORBAX PrepHT 80StableBond（需要配卡套 820400-901）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SB-C18 USP L1	SB-C8 USP L7	SB-Aq	SB-CN USP L10	SB-Phenyl USP L11
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877250-102	877250-106	877250-114	877250-105	877250-112
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	877150-102	877150-106	877150-114		
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	870150-902	870150-906	870150-914		
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	870100-902	870100-906	870100-914		
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	870050-902	870050-906	870050-914		
	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-920	820212-915	820212-933	820212-933	820212-915

ZORBAX PrepHT 300StableBond（需要配卡套 820400-901）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-C3 USP L56	300SB-CN USP L10
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-109	897250-105
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	897150-102	897150-106	897150-109	
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	895150-902	895150-906	895150-909	
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	895100-902	895100-906	895100-909	
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	895050-902	895050-906	895050-909	
	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924
	保护柱卡套 包括保护柱接头、聚合物密封垫和密封垫插入工具 (密封垫固定件和密封件推入件)			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901
	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT Original（需要配卡套 820400-901）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	ODS（C18） USP L1	C8 USP L7	CN USP L10	NH2 USP L8	SIL USP L3
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877952-102	877952-106	877952-105	877952-108	877952-101
	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT Eclipse XDB（需要配卡套 820400-901）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Eclipse XDB-C18 USP L1	Eclipse XDB-C8 USP L7
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	977250-102	977250-106
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	977150-102	977150-106
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	970150-902	970150-906
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	970100-902	970100-906
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	970050-902	970050-906
	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-925	820212-926
	保护柱卡套 包括保护柱接头、聚合物密封垫和密封垫插入工具（密封垫固定件和密封件推入件）			820444-901	820444-901
	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT Bonus-RP 和 Extend-C18（需要配卡套 820400-901）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Bonus-RP USP L60	Extend-C18 USP L1
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	878250-101	
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	878150-101	
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	868150-901	770150-902
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	868100-901	770100-902
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	868050-901	770050-902
	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-928	820212-930
	保护柱卡套 包括保护柱接头、聚合物密封垫和密封垫插入工具（密封垫固定件和密封件推入件）			820444-901	820444-901
	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT Rx-SIL（需要配卡套 820400-901）

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Rx-SIL** USP L3	Rx-C18 USP L1
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877250-101	
	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7		877967-102
	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-919	820212-914
	保护柱卡套 包括保护柱接头、聚合物密封垫和密封垫插入工具（密封垫固定件和密封件推入件）			820444-901	820444-901
	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901

ZORBAX PrepHT 附件

标志	说明	部件号
	保护柱卡套	820444-901
	PrepHT 柱接头，2/包	820400-901
	可更换密封垫	820385-901

Pursuit 和 Pursuit XRs 制备柱

- 用于 Pursuit 和 Pursuit XRs 色谱柱的可放大型制备柱
- 粒径最大 10 µm，色谱柱内径最大 50 mm
- 高比表面积硅胶

Pursuit 和 Pursuit XRs 制备柱具有较高的比表面积，专为高上样量而设计。

天然产物——辣椒素和二氢辣椒素在 Pursuit XRs C18 柱上的分离

A 柱： **Pursuit XRs C18**
A6001150X046
4.6 x 150 mm，3 µm

B 柱： **Pursuit XRs C18**
A6000150X046
4.6 x 150 mm，5 µm

C 柱： **Pursuit XRs C18**
A3002150X046
4.6 x 150 mm，10 µm

流动相：CH_3CH : H_2O-70 : 30

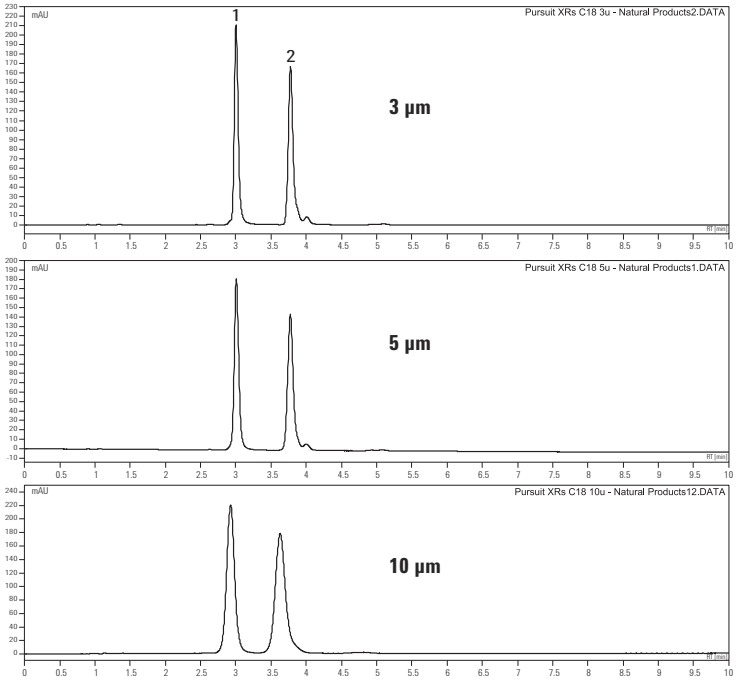
流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：220 nm

样品：
1. 辣椒素
2. 二氢辣椒素

展示了一种简单的线性放大实验，即天然产物从 Pursuit XRs C18 3 µm 和 5 µm 分析型色谱柱放大至 10 µm 制备级色谱柱上的分离



安捷伦 Pursuit 制备柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit C18 USP L1	Pursuit C8 USP L7	Pursuit Diphenyl	Pursuit PFP
10.0 x 250	5	A3000250X100	A3030250X100	A3040250X100	A3050250X100
10.0 x 250	10	A6002250X100	A3032250X100		
21.2 x 250	10	A6002250X212			
21.2 x 250	10	A6002250X212	A3032250X212		

Agilent Pursuit XRs 制备柱

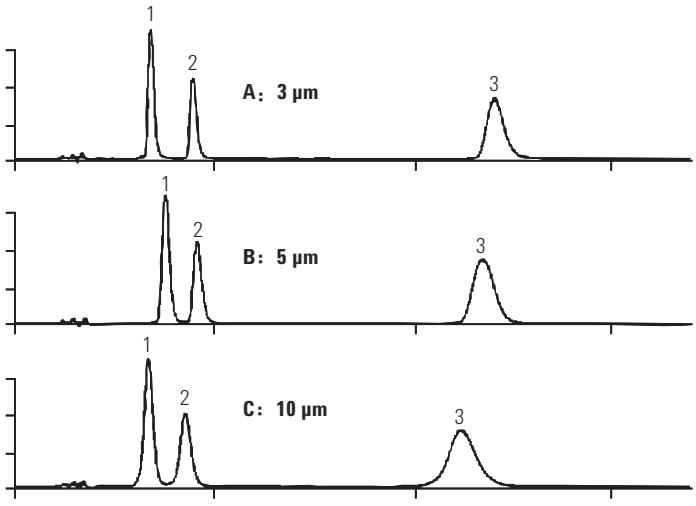
规格（mm）	填料粒径（µm）	Pursuit XRs C18 USP L1	Pursuit XRs C8 USP L7	Pursuit XRs Diphenyl USP L11	Pursuit XRs Si* USP L3
21.2 x 250	10	A6002250X212			A6004250X212
21.2 x 250	5	A6000250X212		A6020250X212	
21.2 x 150	5	A6000150X212	A6010150X212		
21.2 x 100	5	A6000100X212	A6010100X212	A6020100X212	
21.2 x 50	5	A6000050X212			
30.0 x 250	10	A6002250X300			A6004250X300
30.0 x 150	10	A6002150X300			
30.0 x 250	5	A6000250X300	A6010250X300		
30.0 x 150	5	A6000150X300			
30.0 x 100	5	A6000100X300			
50.0 x 250	10	A6002250X500		A6022250X500	A6004250X500

Polaris 制备柱

- 用于 Polaris 固定相的可放大型制备柱
- 现提供直径 10.0 mm 和 21.2 mm 柱，填料粒径最大 10 µm

从分析型放大到制备柱

A 柱：	**Polaris C18-A A2001050X046 4.6 x 50 mm，3 µm**
B 柱：	**Polaris C18-A A2000050X046 4.6 x 50 mm，5 µm**
C 柱：	**定制色谱柱**
流动相：	A：H_2O + 0.1% NH_4OH，pH 10.0（25 mM） B：CH_3CN A : B 65 : 35
流速：	1.0 mL/min
柱温：	40 °C
检测器：	215 nm
样品：	1. 心得乐 2. 美托洛尔 3. 心得安



Polaris 制备柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris C18-A	Polaris C18-Ether	Polaris Amide C18	Polaris Si-A	Polaris C8-A	Polaris C8-Ether	Polaris NH2
10.0 x 250	5	A2000250X100	A2020250X100	A2006250X100		A2010250X100	A2030250X100	A2013250X100
21.2 x 250	5	A2000250X212	A2030250X212		A2003250X212	A2010250X212		A2013250X212
21.2 x 250	10	A2002250X212			A2004250X212			

制备柱的散装填料

安捷伦提供各种固定相的散装填料。多数填料和质量可以通过定制柱和散装填料订购流程订购。报价可以在 48 小时内为您提供。下订单时请联系您的安捷伦产品专员。

Load & Lock 色谱柱

Load & Lock 制备柱装柱系统

安捷伦提供品种齐全的轴向压缩柱与装柱机系统用于实验室和量产制备液相色谱。其设计让您可以轻松而快速地填充自己的制备型高效柱。这一解决方案适用于药物、多肽和天然产物从研发（毫克级）到制备（几公斤）各种应用规模的需要。我们的 Load & Lock 色谱柱具有独特的流体/样品分布系统，实现最高的生产率。它是唯一能提供动态轴向压缩（DAC）和静态“锁定”轴向压缩（SAC）的系统，旨在通过简单的操作提供更大的便利。

实验室 Load & Lock 柱

- 流动填充工作站支持三种不同柱规格
- 用压缩空气驱动，不需要电源
- 几分钟内快速而轻松地填充并取出

安捷伦实验室规模的 Load & Lock 柱提高了流量分布，具有良好的填充柱床稳定性，可以以最大速度、最高灵活性和操作简便性提供最高质量的纯化。支持三种不同规格的色谱柱：内径 1 英寸、2 英寸和 3 英寸。该工作站用压缩空气驱动，是危险环境下最好的解决方案。用可快速松开的单螺栓夹，可在几分钟内实现快速而简便的装卸。

Load & Lock 制备柱装柱系统

说明	水套	规格（mm）	部件号
Load & Lock 4001 柱	无	25.0 x 500	PCG93LL500X25
	有	25.0 x 500	PCG93LL500X25WJ
	备件工具包		PCG931AAKIT
Load & Lock 4002 柱	无	50.0 x 500	PCG93LL500X50
	有	50.0 x 500	PCG93LL500X50WJ
	备件工具包		PCG932AAKIT
Load & Lock 4003 柱	无	75.0 x 500	PCG93LL500X75
	有	75.0 x 500	PCG93LL500X75WJ
	备件工具包		PCG933AAKIT
流动填充工作站（空气驱动）			PCG93LLSTAND123

其他液相色谱柱

为正相及其他分离提供可重现的结果

安捷伦扩展的液相色谱柱家族涵盖各种技术，为您的每个应用提供值得信赖的高品质产品。

- ZORBAX HILIC Plus——对小分子和极性分析物保留较好，为 LC/MS 提供高灵敏度——可选快速液相色谱的 1.8 µm 粒径柱
- ZORBAX 正相色谱柱——采用键合和无键合的硅胶填料
- ZORBAX 离子交换色谱柱——基于耐用的 ZORBAX 硅胶，适用于 pH 2-7
- Hi-Plex 是配体交换色谱柱，适合于糖类分析
- Ultron ES 手性柱有两个互补的键合了蛋白质的手性固定相，是对映异构体分离的良好选择。对许多药物应用非常适用

ZORBAX HILIC Plus

- HILIC 柱对小分子、极性分析物有很好的保留
- 以 Eclipse Plus 硅胶为基质，提供良好的峰形
- 为 LC/MS 应用提供高灵敏度
- 推荐用于 EPA 方法 1694

安捷伦 ZORBAX HILIC Plus 柱用于亲水相互所用色谱（HILIC）应用，通常用于小分子极性化合物的保留和分离。HILIC Plus 是以 ZORBAX Eclipse Plus 柱所用高效硅胶为基质的非键合硅胶柱。这种硅胶能提供良好峰形，这对许多极性、碱性分析物非常重要。这类色谱柱到货后可直接用于 HILIC 模式——含乙腈：水——减少了 HILIC 分离通常所需要的长时间平衡。HILIC Plus 柱提供高分离度的 3.5 µm 粒径柱，和与质谱仪或标准 UV 检测器兼容的 2.1 mm 和 4.6 mm 内径柱。

色谱柱性能指标

固定相	孔径	比表面积	pH 范围
未键合硅胶	95Å	160 m^2/g	0-8.0

指标只代表一般意义上的典型值

提示与工具

Poroshell 120 HILIC 与 ZORBAX HILIC Plus 极为相似。
请参见 228 页。

使用 ZORBAX HILIC Plus 柱对 EPA 1694 方法中的 4 种分析物进行分离

色谱柱： **ZORBAX HILIC Plus 959793-901 2.1 x 100 mm，3.5 µm**

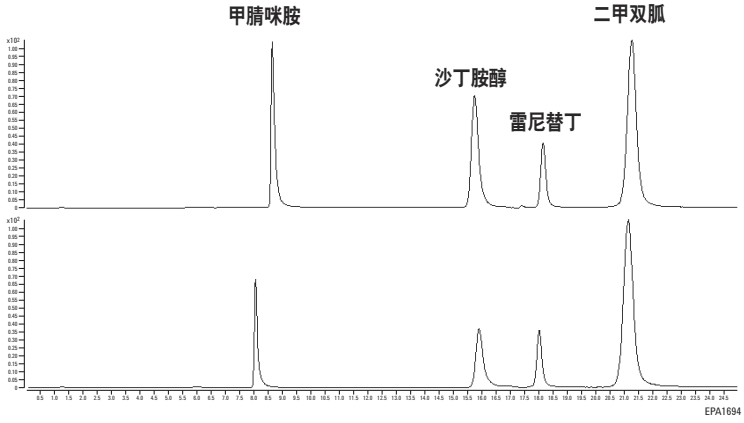
流动相： 90% 乙腈 : 10% 水

流速： 0.25 mL/min

梯度： 线性梯度至 55% 乙腈，并保持 7 分钟

柱温： 25 °C

与 USCJP0004 柱的分析完全一样，两次运行间平衡 10 分钟



ZORBAX HILIC Plus

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
分析柱	4.6 x 100	3.5	959961-901
分析柱	4.6 x 50	3.5	959943-901
窄径柱	2.1 x 100	3.5	959793-901
窄径柱	2.1 x 50	3.5	959743-901

ZORBAX HILIC Plus RRHD，耐压达 1200 bar

规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
3.0 x 100	1.8	959758-301
3.0 x 50	1.8	959757-301
2.1 x 150	1.8	959759-901
2.1 x 100	1.8	959758-901
2.1 x 50	1.8	959757-901

Poroshell 120 HILIC Plus

规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
2.1 x 50	2.7	699775-901
2.1 x 100	2.7	695775-901
2.1 x 150	2.7	693775-901
3.0 x 50	2.7	699975-301
3.0 x 150	2.7	693975-301
4.6 x 50	2.7	699975-901
4.6 x 100	2.7	695975-901
4.6 x 150	2.7	693975-901

ZORBAX 正相色谱柱

Agilent ZORBAX 产品系列为正相色谱提供了可供选择的键合和非键合硅胶填料。

ZORBAX Rx-SIL

- 由高纯度（> 99.995%）多孔硅胶微球制成（孔径是固体硅胶微球之间的孔隙大小）
- 提供 1.8 µm 和 5 µm 两种粒径
- 比其它类型硅胶更坚固
- 比 ZORBAX-SIL 酸性更低，金属含量更少
- 低酸性、低金属含量使 ZORBAX Rx-SIL 非常适合极性化合物的正相分离，特别是那些在偏酸性硅胶上峰形不对称的化合物
- 可用于强亲水化合物用高有机相比例流动相以 HILIC 模式分离

ZORBAX Eclipse XDB-CN

- 由高纯的 Rx-SIL 制成
- 用正相条件分析碱性化合物的最好选择
- 比 ZORBAX Rx-SIL 平衡更快，可用于许多与其同样的正相条件

ZORBAX CN

- 单层氰丙基二甲基硅烷键合到 ZORBAX SIL 上
- 比 ZORBAX SIL 平衡更快，并可用于许多与其同样的正相应用
- 与硅胶相比不易污染，对水不敏感

Pursuit XRs Si

- 100Å 硅胶具有更高的比表面积和更佳的载样量
- 14.6% 碳载量
- 现提供 3 µm、5 µm 和 10 µm 规格

Polaris NH2

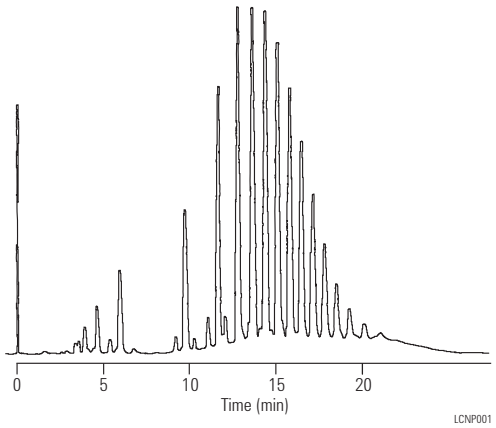
- 180Å 硅胶具有高比表面积和载样量
- 5.5% 碳载量
- 现提供 3 µm、5 µm 和 10 µm 规格
- 极性改性并对硅醇基屏蔽修饰
- 为高水相条件而设计

Polaris Si-A

- 180Å 硅胶具有最高的比表面积和载样量
- 现提供 3 µm、5 µm 和 10 µm 规格

用 ZORBAX CN 柱高分离度正相分离辛基苯氧基乙醇表面活性剂

色谱柱：	**ZORBAX CN** **880952-705** **4.6 x 250 mm，5 µm**
流动相：	A 相：庚烷 B 相：2-甲氧基乙醇/异丙醇（50/50）
流速：	2 mL/min
梯度：	10 min. 内 B 2-20%，线性保持在 20%
柱温：	50 °C
检测器：	278 nm
样品：	辛基苯氧基（聚乙氧基） 乙醇表面活性剂（n = 10）



Polaris 色谱柱订购信息请参见 300-303 页

Pursuit 色谱柱订购信息请参见 291-297 页

ZORBAX NH2

- 氨基-丙基硅烷键合到 ZORBAX SIL 上
- 用于极性化合物的正相、弱阴离子交换和反相 HPLC
- 维生素 A 和 D 用正相模式分离
- 碳水化合物和糖则用反相模式分离

色谱柱性能指标

固定相	孔径	比表面积	pH 范围	封端	碳载量
ZORBAX Rx-SIL	80Å	180 m^2/g	0-8.0	无	
ZORBAX Eclipse XDB-CN	80Å	180 m^2/g	2.0-8.0	有	4.3%
ZORBAX SIL	70Å	300 m^2/g	0-8.0	无	
ZORBAX CN	70Å	300 m^2/g	2.0-7.0	有	7%
ZORBAX NH2	70Å	300 m^2/g	2.0-7.0	有	4%

提示与工具

Pursuit XRs Silica 柱是正相色谱的另一种选择。如需了解更多信息，请参见 295-296 页。

基于 ZORBAX Rx-SIL 的正相柱

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Rx-SIL** USP L3	Eclipse XDB-CN USP L10
标准色谱柱（无需配卡套）					
	半制备柱	9.4 x 250	5	880975-201	
	分析柱	4.6 x 250	5	880975-901	990967-905*
	分析柱	4.6 x 150	5	883975-901	993967-905*
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 100	1.8	828975-901	
	快速分离高通量柱，600 bar	4.6 x 50	1.8	827975-902	
	快速分离高通量柱，600 bar	3.0 x 100	1.8	828975-301	
	快速分离高通量柱，600 bar	3.0 x 50	1.8	827975-301	
	窄径柱	2.1 x 150	5	883700-901	993700-905*
	快速分离高通量柱，600 bar	2.1 x 100	1.8	828700-901	
	快速分离高通量柱，600 bar	2.1 x 50	1.8	827700-901	
保护柱（需要配卡套）					
P	保护柱芯，2/包	9.4 x 15	5	820675-119	
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-919	820950-935
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-919	821125-935
P	保护柱卡套	9.4 x 15		840140-901	
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）					
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877250-101	
PH	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	
PH	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-919	
PH	保护柱卡套			820444-901	

*这些色谱柱在出厂时内含反相溶剂。在使用正相溶剂之前请用异丙醇冲洗

**这些色谱柱也可以采用 HILIC 模式

基于 ZORBAX Original SIL 的正相柱

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SIL USP L3	CN USP L10	NH2 USP L8	糖分析柱*
标准色谱柱（无需配卡套）							
	半制备柱	9.4 x 250	5	880952-201	880952-205	880952-208	
	分析柱	4.6 x 250	5	880952-701	880952-705	880952-708	840300-908
	分析柱	4.6 x 150	5	883952-701	883952-705	883952-708	843300-908
	窄径柱	2.1 x 50	5			860700-708	
保护柱（需要配卡套）							
P	保护柱芯，2/包	9.4 x 15	5	820675-119	820675-111	820675-111	
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-901	820950-905	820950-908	820950-908
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5				
P	保护柱卡套	9.4 x 15		840140-901	840140-901	840140-901	
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）							
PI	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	877952-101	877952-105	877952-108	
PI	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901	820400-901	
PI	保护柱卡套			820444-901			

*色谱柱运输存储在乙腈 : 水溶液中，已经过糖混标样测试

Pursuit XRs Si，USP L3

规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
半制备型		
10.0 x 250	10	A6004250X100
分析型		
4.6 x 250	10	A6004250X046
4.6 x 100	5	A6006100X046
4.6 x 50	5	A6006050X046
4.6 x 100	3	A6005100X046
4.6 x 50	3	A6005050X046
2.1 x 100	5	A6006100X021
2.0 x 50	3	A6005050X020
制备型		
50.0 x 250	10	A6004250X500
30.0 x 250	10	A6004250X300
21.2 x 250	10	A6004250X212

Polaris 液相柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris NH2	Polaris Si-A
50.0 x 250	10		A2004250X500
21.2 x 250	10		A2004250X212
21.2 x 250	5	A2013250X212	A2003250X212
21.2 x 150	5		A2003150X046
21.2 x 50	5		A2003050X212
10.0 x 250	5	A2013250X100	

（接转下页）

Polaris 液相柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris NH2	Polaris Si-A
4.6 x 250	10		A2003250X046
4.6 x 250	5	A2013250X046	
4.6 x 150	5	A2013150X046	A2003150X046
4.6 x 100	5	A2013100X046	A2003100X046
4.6 x 50	5	A2013050X046	A2003050X046
4.6 x 250	3	A2014250X046	A2005250X046
4.6 x 150	3	A2014150X046	A2005150X046
4.6 x 100	3	A2014100X046	A2005100X046
4.6 x 50	3	A2014050X046	A2005050X046
4.0 x 250	5	A2013250X040	A2003250X040
4.0 x 150	5	A2013150X040	A2003150X040
4.0 x 125	5	A2013125X040	A2003125X040
3.0 x 250	5	A2013250X030	A2005250X046
3.0 x 150	5	A2013150X030	A2003150X030
3.0 x 100	5	A2013100X030	A2003100X030
3.0 x 50	5		A2003050X030
3.0 x 250	3	A2014250X030	A2003250X030
3.0 x 150	3	A2014150X030	A2005150X030
3.0 x 100	3	A2014100X030	A2005100X030
3.0 x 50	3	A2014050X030	A2005050X030
2.0 x 250	5	A2013250X020	A2003250X020
2.0 x 150	5	A2013150X020	A2003150X020
2.0 x 100	5	A2013100X020	A2003100X020
2.0 x 50	5	A2013050X020	A2003050X020
2.0 x 30	5	A2013030X020	A2003030X020
2.0 x 20	5	A2013020X020	A2003020X020
2.0 x 250	3	A2014250X020	A2005250X020
2.0 x 150	3	A2014150X020	A2005150X020
2.0 x 100	3	A2014100X020	A2005100X020
2.0 x 50	3	A2014050X020	A2005050X020
2.0 x 30	3	A2014030X020	A2005030X020
2.0 x 20	3	A2014020X020	A2005020X020

MetaGuard 色谱柱

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	Polaris NH2	Polaris Si-A
MG	4.6	10		A2004MG
MG	2.0	10		A2004MG2
MG	4.6	5	A2013MG	A2003MG
MG	2.0	5	A2013MG2	A2003MG2
MG	4.6	3	A2014MG	A2005MG
MG	2.0	3	A2014MG2	A2005MG2

离子交换色谱柱

ZORBAX 离子交换柱——SAX 和 SCX

- ZORBAX SAX 和 300SCX 色谱柱采用耐用的 Zorbax 硅胶
- 在 pH 2-7 范围内稳定
- 提供高柱效和快速分离
- 与有机流动相改性剂兼容

安捷伦 ZORBAX 强离子交换色谱柱现提供强阴离子交换（SAX）和强阴离子交换（300SCX）色谱柱类型。每种色谱柱均填充了键合的 5 µm 球形硅胶填料，具有最高的柱效。

ZORBAX SAX 填料带有永久键合的季铵基。采用一种三官能团有机硅烷化试剂生产这种填料，以增加它在含水流动相中的稳定性。这种色谱柱是分离水溶性化合物的理想选择，例如芳香族和脂肪族羧酸，以及磺酸类。

ZORBAX SCX 填料孔径为 300Å，并且其硅胶颗粒上化学键合了芳族磺酸基团。这种色谱柱常用于分离碱性、水溶性化合物和生物分子。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	pH 范围	官能团	最高压力
ZORBAX SAX	70Å	300 m^2/g	2.0-7.0	季铵	350 bar
ZORBAX 300SCX	300Å	50 m^2/g	2.0-7.0	磺酸	350 bar

指标只代表一般意义上的典型值

用 ZORBAX 300SCX 柱分离止咳/感冒药

色谱柱： **ZORBAX 300SCX**
880952-704
4.6 x 250 mm，5 µm

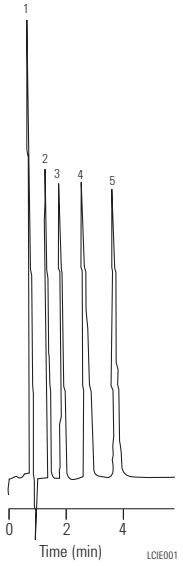
流动相：100 mM NaH_2PO_4（pH 6.5）

流速：3 mL/min

柱温：20 °C

检测器：210 nm

样品：感冒药



1. 比拉明
2. 茶碱
3. 愈创甘油醚
4. 咖啡因
5. 苯福林

ZORBAX 离子交换柱——SAX 和 SCX

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	SAX	300SCX
半制备柱	9.4 x 250	5	880952-203	880952-204
分析柱	4.6 x 250	5	880952-703	880952-704
分析柱	4.6 x 250	5		880952-714*
分析柱	4.6 x 150	5	883952-703	883952-704
分析柱	4.6 x 150	5		883952-714*
分析柱	4.6 x 50	5		846952-704
溶剂节省柱	3.0 x 50	5		860700-304
窄径柱	2.1 x 150	5		883700-704
窄径柱	2.1 x 150	5		883700-714*
窄径柱	2.1 x 50	5		860700-704
保护柱卡套			820999-901	820999-901

*这些色谱柱经过修饰，保留时间变短，适合于需要降低保留的应用

Hi-Plex 液相柱

- 安捷伦为一般糖类的准确、低压分析推荐的色谱柱，为可靠的定性和定量分析提供了前沿性能
- 可以降低色谱柱操作压力，提供可重现的性能和更长的柱寿命
- 可广泛选择的配体对离子和色谱柱配置，满足有机应用挑战性的需求
- 通过等梯度分离功能简化了对液相色谱系统的要求；良好的批间重现性为您的分析结果提供无限信心
- 可以用水或稀酸作为洗脱剂
- 可对 USP 各填料类型提供 8 µm 和 10 µm 填料粒径，选择范围广泛——包括 L17，L19，L34 和 L58

使用配体交换色谱柱和简单流动相，检测糖、糖醇和有机酸最简便的液相色谱方法。但常见树脂的填料粒径的分布宽可能会导致高反压并降低分析效率。

Hi-Plex 柱填装单分散磺酸化填料，非常适用于采用严格的 USP 方法分析糖、醇和有机酸的高性能填料。Hi-Plex 配体交换柱与使用乙腈-水流动相进行糖分析的 ZORBAX NH2 柱不同，它为单糖和双糖提供了更好的分离度，因为羟基可以与带磺酸基的阳离子交换基团的金属离子发生相互作用。

色谱柱性能指标

键合相	温度范围	流速（mL/min）	洗脱液
Hi-Plex Ca	80-90 °C	0.6	水
Hi-Plex Ca USP L19	80-90 °C	0.3	水
Hi-Plex Pb	70-90 °C	0.6	水
用于糖类分析的 Hi-Plex H	60-70 °C	0.6	水
用于有机酸分析的 Hi-Plex H	40-60 °C	0.6	稀酸
Hi-Plex Ca（Duo）	80-90 °C	0.6	水
Hi-Plex K	80-90 °C	0.6	水
Hi-Plex Na（Octo）	80-90 °C	0.6	水，氢氧化钠
Hi-Plex Na	80-90 °C	0.3	水

Hi-Plex 柱的选择

USP 方法指定分析中所需的 HPLC 填料类型和色谱柱规格。Hi-Plex 产品系列包括 USP 规定的 4 种填料。

填料类型 L17

由以氢形式存在的磺化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物组成的强阳离子交换树脂，粒径为 7 到 11 µm–Hi-Plex H。

填料类型 L19

由以钙形式存在的磺化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物组成的强阳离子交换树脂，粒径为 9 µm–Hi-Plex Ca 和 Hi-Plex Ca（Duo）。

填料类型 L34

由以铅形式存在的磺化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物组成的强阳离子交换树脂，粒径大约为 9 µm–Hi-Plex Pb。

填料类型 L58

由以钠形式存在的磺化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物组成的强阳离子交换树脂，粒径为 7 到 11 µm–Hi-Plex Na 和 Hi-Plex Na（Octo）。

除标准规格的色谱柱外，还可以针对不同 USP 方法填充特殊规格的色谱柱，包括糖醇分析。

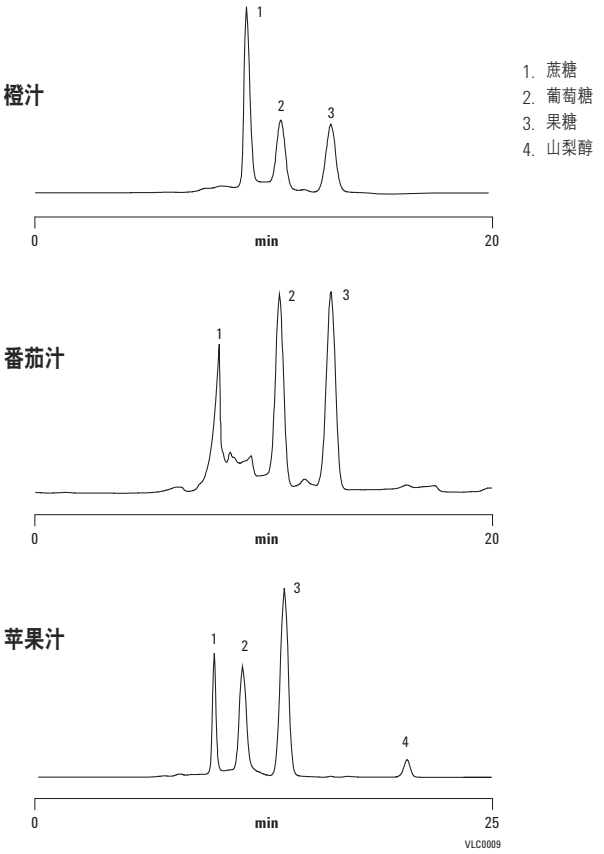
对某些应用领域，可以有几种色谱柱供选择，根据样品基质和糖类的精确组成选择最合适的 Hi-Plex 填料。

Hi-Plex 柱的选择	
应用领域	**推荐色谱柱**
USP 方法指定的 L17 填料	Hi-Plex H
USP 方法指定的 L19 填料	Hi-Plex Ca 和 Hi-Plex Ca（Duo）
USP 方法指定的 L34 填料	Hi-Plex Pb
USP 方法指定的 L58 填料	Hi-Plex Na 和 Hi-Plex Na（Octo）
单糖和二糖	Hi-Plex Ca
	Hi-Plex Pb
	Hi-Plex H
	Hi-Plex Na（Octo）
端基异构体分离	Hi-Plex Ca
有机酸类	Hi-Plex H
醇类	Hi-Plex Ca
	Hi-Plex K
	Hi-Plex H
	Hi-Plex Pb
食品和饮料掺假	Hi-Plex Ca 和 Hi-Plex Pb
食品添加剂	Hi-Plex Ca 和 Hi-Plex Pb
乳制品	Hi-Plex Ca 和 Hi-Plex H
含糖乳制品	Hi-Plex Pb
糖果	Hi-Plex Ca 和 Hi-Plex Pb
果汁	Hi-Plex Ca
葡萄酒	Hi-Plex H
木质纸浆水解物（纤维素/半纤维素）	Hi-Plex Pb
发酵监控	Hi-Plex H
低聚糖	Hi-Plex Na
高盐样品（糖蜜）	Hi-Plex Na（Octo）
低聚糖 < Dp5 含单糖	Hi-Plex Ca（Duo）
玉米糖浆	Hi-Plex Na

果汁分析

色谱柱： **Hi-Plex Ca**
PL1170-6810
7.7 x 300 mm，8 µm

流动相：水
流速：0.6 mL/min
柱温：85 °C
检测器：RI

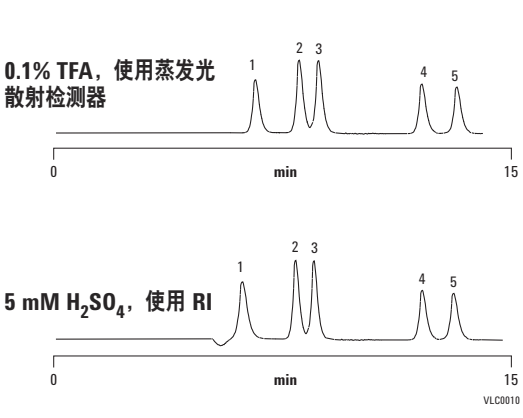


1. 蔗糖
2. 葡萄糖
3. 果糖
4. 山梨醇

有机酸分析

色谱柱： **Hi-Plex H**
PL1170-6830
7.7 x 300 mm，8 µm

流动相：含特定酸的水
流速：0.6 mL/min
柱温：60 °C
检测器：ELS（雾化温度 = 80 °C，
蒸发温度 = 85 °C，
气体流速 = 0.7 SLM），RI

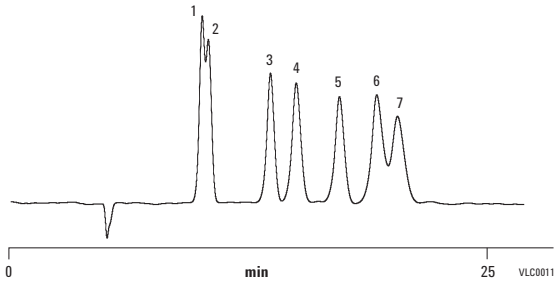


1. 草酸
2. 柠檬酸
3. 酒石酸
4. 琥珀酸
5. 乳酸

分析糖醇的 USP 方法

色谱柱： **Hi-Plex Ca USP L19**
PL1570-5810
4.0 x 250 mm，8 µm

流动相：水
流速：0.3 mL/min
柱温：60 °C
检测器：RI

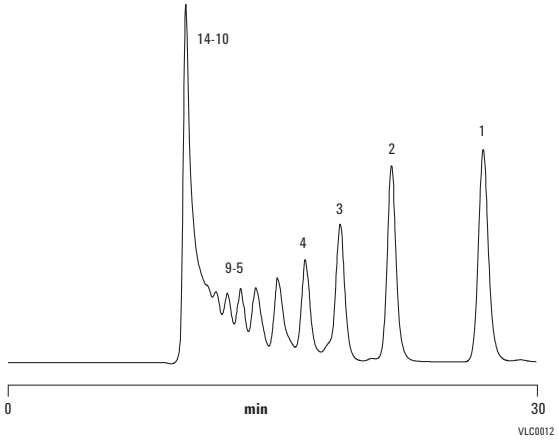


1. 异-赤藓醇
2. 阿东醇
3. 阿糖醇
4. 甘露醇
5. 木糖醇
6. 半乳糖醇
7. 山梨醇

玉米糖浆，Hi-Plex

色谱柱： **Hi-Plex Na**
PL1171-6140
7.7 x 300 mm，10 µm

流动相：水
压力：11 bar
流速：0.3 mL/min
柱温：80 °C
检测器：RI



1. Dp1
2. Dp2
3. Dp3
4. Dp4
5. Dp5
6. Dp6
7. Dp7
8. Dp8
9. Dp9
10. Dp10
11. Dp11
12. Dp12
13. Dp13
14. Dp14

Hi-Plex Ca 色谱柱上分析甜味剂

色谱柱： **Hi-Plex Ca**
PL1170-6810
7.7 x 300 mm，8 µm

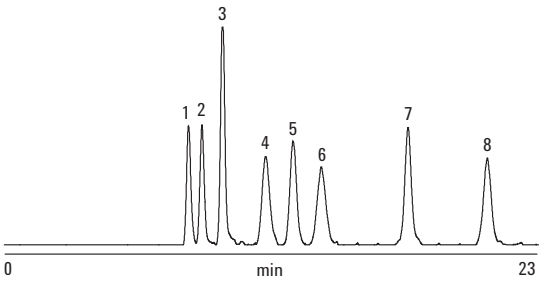
流动相：水

流速：0.6 mL/min

柱温：85 °C

检测器：ELSD

Hi-Plex Ca 色谱柱是分析甜味剂的理想色谱柱。适合于多数甜味剂，包括葡萄糖和果糖（单糖）、蔗糖（二糖），以及甘露醇和山梨醇（糖醇）



1. 水苏糖
2. 棉籽糖
3. 蔗糖
4. 葡萄糖
5. 半乳糖
6. 果糖
7. 甘露醇
8. 山梨醇

使用 Hi-Plex H 色谱柱分析糖类

色谱柱： **Hi-Plex H**
PL1170-6830
7.7 x 300 mm，8 µm

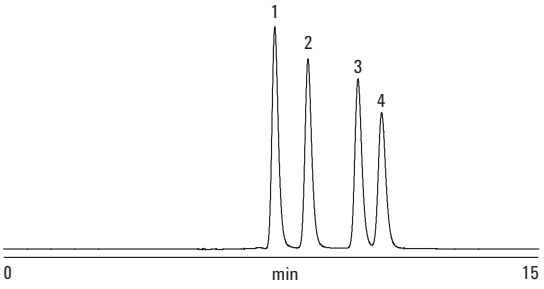
流动相：水

流速：0.6 mL/min

柱温：70 °C

检测器：RI

对于含有大量有机酸的糖样品的分析，Hi-Plex H 色谱柱能提供尖锐和重现性高的色谱峰。请注意，有些糖（例如棉籽糖）即使用纯水做流动相也会发生酸水解



1. 麦芽三糖
2. 乳糖
3. 葡萄糖
4. 果糖

高钠基质中糖的分析

色谱柱： **Hi-Plex Na（Octo）**
PL1170-6840
7.7 x 300 mm，8 µm

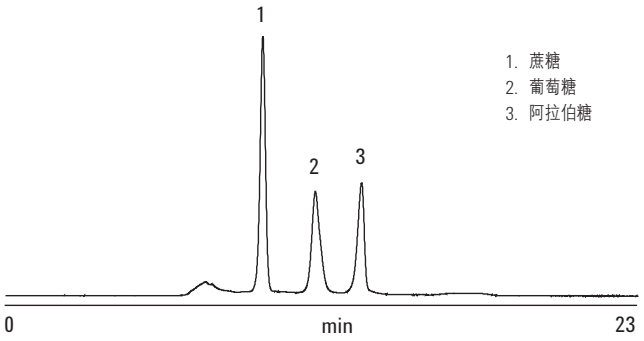
流动相：0.015 M NaOH

流速：0.6 mL/min

柱温：85 °C

检测器：RI

食品样品中含有大量的钠离子，最适合使用 Hi-Plex Na（Octo）色谱柱。由于不需要柱后添加氢氧化钠，在使用脉冲安培（PAD）检测时，使用含有氢氧化钠的流动相使其节约了时间



山梨醇的 USP 分析方法

色谱柱： **Hi-Plex Pb USP L34**
PL1170-2820
7.7 x 100 mm，8 µm

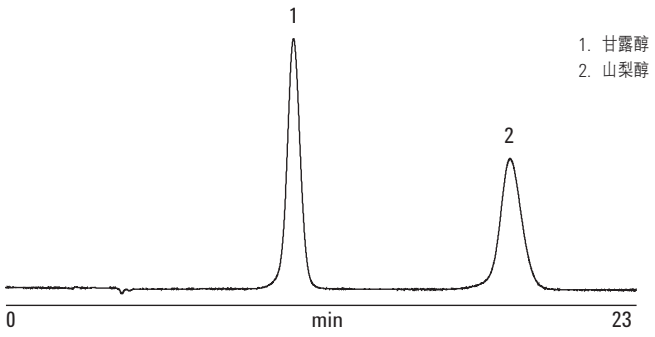
流动相：水

流速：0.7 mL/min

柱温：50 °C

检测器：RI

山梨醇分析的 USP 方法——糖醇和替代甜味剂——利用甘露醇作为内标物。推荐使用 Hi-Plex Pb 色谱柱分析也含有丙三醇的酒精类饮料，以及增甜的日常食品



Hi-Plex 液相柱

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	交联度（%）	反离子	部件号
Hi-Plex Ca USP L19	4.0 x 250	8	8	Ca^{2+}	PL1570-5810
Hi-Plex Ca（Duo）	6.5 x 300	8	8	Ca^{2+}	PL1F70-6850
Hi-Plex Ca	7.7 x 300	8	8	Ca^{2+}	PL1170-6810
Hi-Plex Pb USP L34	7.7 x 100	8	8	Pb^{2+}	PL1170-2820
Hi-Plex Pb	7.7 x 300	8	8	Pb^{2+}	PL1170-6820
Hi-Plex K	7.7 x 300	8	8	K^{+}	PL1170-6860
Hi-Plex H	6.5 x 300	8	8	H^{+}	PL1F70-6830
Hi-Plex H	7.7 x 300	8	8	H^{+}	PL1170-6830
Hi-Plex H USP L17	7.7 x 100	8	8	H^{+}	PL1170-2823
Hi-Plex Na	7.7 x 300	10	4	Na^{+}	PL1171-6140
Hi-Plex Na（Octo）	7.7 x 300	8	8	Na^{+}	PL1170-6840

Hi-Plex 保护柱

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	交联度（%）	反离子	部件号
Hi-Plex Ca	7.7 x 50	8	8	Ca^{2+}	PL1170-1810
Hi-Plex Ca（Duo）	7.7 x 50	8	8	Ca^{2+}	PL1170-1850
Hi-Plex Pb	7.7 x 50	8	8	Pb^{2+}	PL1170-1820
Hi-Plex K	7.7 x 50	8	8	K^{+}	PL1170-1860
Hi-Plex H	7.7 x 50	8	8	H^{+}	PL1170-1830
Hi-Plex Na	7.7 x 50	10	4	Na^{+}	PL1171-1140
Hi-Plex Na（Octo）	7.5 x 50	8	8	Na^{+}	PL1170-1840

Hi-Plex 保护柱芯，2/包

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	交联度（%）	反离子	部件号
Hi-Plex Ca	3.0 x 5.0	8	8	Ca^{2+}	PL1670-0810
Hi-Plex Ca（Duo）	3.0 x 5.0	8	8	Ca^{2+}	PL1670-0850
Hi-Plex Pb	3.0 x 5.0	8	8	Pb^{2+}	PL1670-0820
Hi-Plex K	3.0 x 5.0	8	8	K^{+}	PL1670-0860
Hi-Plex H	3.0 x 5.0	8	8	H^{+}	PL1670-0830
Hi-Plex Na	3.0 x 5.0	10	4	Na^{+}	PL1671-0140
Hi-Plex Na（Octo）	3.0 x 5.0	8	8	Na^{+}	PL1670-0840
保护柱卡套，用于 3.0 x 5.0 mm 柱芯					PL1310-0016

美国药典指定的液相柱快速指南

美国药典（USP）是许多药物分析方法的标准来源。USP 规定色谱柱填料而不限厂家。USP 更新了 L1 的定义，下面列出了最新定义和适用的色谱柱。现在快速分离高通量（RRHT）柱是 L1、L7 和 L11 方法的选择。

美国药典指定填料

USP 方法	USP 填料	色谱柱	粒径（µm）	孔径（Å）
L1	十八烷基硅烷化学键合到多孔硅胶或陶瓷微粒上，粒径 1.5 µm 到 10 µm，或者整体柱	Poroshell 120 EC-C18	2.7	120
		Poroshell 120 SB-C18	2.7	120
		Poroshell 300SB-C18	5	300
		Poroshell 300 Extend-C18	5	300
		ZORBAX Eclipse Plus C18	1.8，3.5，5	95
		ZORBAX Eclipse XDB-C18	1.8，3.5，5，7	80
		ZORBAX StableBond SB-C18	1.8，3.5，5，7	80，300
		ZORBAX Rx-C18	3.5，5	80
		ZORBAX Extend-C18	1.8，3.5，5，7	80，300
		ZORBAX ODS	3，5，7	70
		ZORBAX ODS classic	5	70
		Pursuit XRs C18	3，5，10	100
		Pursuit C18	3，5，10	200
		Pursuit C18-A	3，5，10	180
		Polaris C18-Ether	3，5	200
		SepTech ST60 C18	10	60
		SepTech ST150 C18	10	150
		Agilent Prep C18	5，10	100
L3	多孔硅胶颗粒，粒径 1.5 µm 到 10 µm，或者硅胶基整体柱	ZORBAX HILIC Plus	1.8，3.5	95
		ZORBAX SIL	5	70
		ZORBAX Rx-SIL	3.5，5，7	80，300
		Pursuit XRs Si	3，5，10	100
		Polaris Si-A	5，10	180
		安捷伦制备柱	5，10	100
L7	辛基硅烷化学键合到多孔硅胶颗粒，粒径 1.5 µm 到 10 µm，或者硅胶基整体柱	Poroshell 120 EC-C8	2.7	120
		Poroshell 120 SB-C8	2.7	120
		Poroshell 300SB-C8	5	300
		ZORBAX Eclipse Plus C8	1.8，3.5，5	95
		ZORBAX Eclipse XDB-C8	1.8，3.5，5，7	80
		ZORBAX SB-C8	1.8，3.5，5，7	80，300
		ZORBAX Rx-C8	1.8，3.5，5，7	80
		ZORBAX C8	5	70
		Pursuit XRs C8	3，5，10	100
		Pursuit C8	3，5，10	200
		Polaris C8-A	3，5	180
		Polaris C8-Ether	3，5	200

（接转下页）

美国药典指定填料				
USP 方法	**USP 填料**	**色谱柱**	**粒径 （µm）**	**孔径（Å）**
L8	氨丙基硅烷以单分子层形式化学键合到多孔硅胶载体上，粒径为 3-10 µm	ZORBAX NH2	5	70
		Polaris NH2	5	180
L9	不规则或球形全多孔硅胶键合了强酸性阳离子交换涂层，粒径 3 µm 到 10 µm	ZORBAX SCX	5 球形	300
L10	腈基化学键合到多孔硅胶颗粒，粒径 3 µm 到 10 µm	ZORBAX CN	5	70
		ZORBAX SB-CN	3.5，5	80，300
		ZORBAX Eclipse XDB-CN	3.5，5	80
L11	苯基化学键合到多孔硅胶颗粒，粒径 1.5 µm 到 10 µm	ZORBAX Eclipse XDB Phenyl	5	70
		ZORBAX Eclipse Plus Phenyl-Hexyl	1.8，3.5，5	95
		ZORBAX Phenyl	3.5	80
		Poroshell 120 Phenyl-Hexyl	2.7	120
		Pursuit XRs DiPhenyl	3，5，10	100
		Pursuit DiPhenyl	3，5，10	200
L13	三甲基硅烷化学键合到多孔硅胶颗粒，粒径 3 µm 到 10 µm	ZORBAX TMS	5	70
L14	具有化学键合的强碱性季铵阴离子涂层，粒径 5-10 µm	ZORBAX SAX	5	70
		IonoSpher A	5	120
L17	含磺化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物（氢型）的强阳离子交换树脂，粒径 7 µm 到 11 µm	Hi-Plex H	8	N/A
L19	含磺化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物（钙型）的强阳离子交换树脂，粒径 9 µm	Hi-Plex Ca	8	N/A
		Hi-Plex Ca（Duo）	8	N/A
L20	二羟基丙烷化学键合到多孔硅胶颗粒，直径 3 µm 到 10 µm	LiChrospher Diol	5	N/A

（接转下页）

美国药典指定填料

USP 方法	USP 填料	色谱柱	粒径（µm）	孔径（Å）
L21	刚性球形苯乙烯-二乙烯基苯共聚物，粒径为 5 到 10 µm	PLRP-S	3，5，8，10，10-15，15-20，50	100
		PLRP-S	3，5，8，10，10-15，15-20，50	300
		PLRP-S	5，8，10，30，50	1000
		PLRP-S	5，8，10，30，50	4000
		PLgel	3，5，10，20	50，100，500，10^3，10^5，10^5，10^6，MIXED
L22	由具有磺酸基的多孔聚苯乙烯凝胶制成的阳离子交换树脂，粒径大约为 10 µm	Hi-Plex H	8	N/A
L25	填料具有分离分子量范围从 1000 到 5000 道尔顿化合物的能力（按照使用环氧乙烷所测定），适用于中性、含阴离子以及含阳离子的水溶性聚合物发现一种聚甲基丙烯酸酯树脂基质交联了聚羟基化醚（表面带有一定的残留羧基官能团）的填料适合	PL aquagel-OH	5，8	30
L33	填料能够根据分子大小分离分子量范围 4000 到 500000 Da 的右旋糖，该填料为球形硅胶颗粒，经处理后具有 pH 稳定性	ZORBAX GF-250	4	150
		Bio SEC-3	3	100，150，300
		Bio SEC-5	5	100，150，300，500，1000，2000
		ProSEC	5	300

（接转下页）

美国药典指定填料

USP 方法	USP 填料	色谱柱	粒径 （µm）	孔径（Å）
L34	由以铅形式存在的磺化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物组成的强阳离子交换树脂，粒径为 9 µm	Hi-Plex Pb	8	N/A
L35	锆稳定化的球形硅胶填料，具有亲水性（二醇类）分子单层键合固定相，孔径 150 Å	ZORBAX GF-250 ZORBAX GF-450	4 6	150，300
L43	五氟苯酚基化学键合到硅胶颗粒，粒径为 5 µm 到 10 µm	Pursuit PFP	3，5	200
L45	β-环糊精键合到多孔硅胶颗粒，粒径 5 µm 到 10 µm	ChiraDex 手性柱	5	100
L50	具有反相保留和强阴离子交换功能的多功能树脂。该树脂是由乙基乙烯基苯与 55% 的二乙烯基苯交联而成的共聚物，粒径为 3 到 15 µm，比表面积不小于350 m^2/g，基质涂有季铵功能化乳胶颗粒，乳胶颗粒由苯乙烯与二乙烯基苯交联而成	ZORBAX 300SCX	5	300
L52	由具有磺酸丙基的多孔硅胶制成的弱阳离子交换树脂，粒径为 5 µm 到 10 µm	IonoSpher C	5	120
L53	由使用二乙烯基苯 55% 交联的乙基乙烯基苯共聚物组成的弱阳离子交换树脂，粒径为 3 µm 到 15 µm。基质表面接枝有羧酸和/或磷酸功能化的单体。容量不低于 400 µEq/柱	Bio SAX	3，5，10	300
L56	丙基硅烷化学键合到全多孔硅胶颗粒，粒径 3 µm 到 10 µm	ZORBAX SB-C3	3，5	80
L57	手性识别蛋白质（卵类粘蛋白）化学键合到硅胶颗粒，粒径大约为 5 µm，孔径为 120 Å	Ultron ES-OVM	5	120
L58	含磺酸化交联的苯乙烯-二乙烯基苯共聚物（钠型）的强阳离子交换树脂，粒径约 6 µm 到 30 µm	Hi-Plex Na Hi-Plex Na（Octo）	10 8	N/A N/A
L60	球形多孔硅胶，粒径 10 µm，表面经烷基酰胺基团共价键合改性并封端	ZORBAX Bonus-RP Poroshell 120 Bonus-RP Polaris Amide-C18	1.8，3.5，5 2.7，3，5	80 120 180

寡核苷酸解决方案

StratoSpheres DNA 合成小柱

StratoSpheres DNA 合成小柱

- 比控制孔径玻璃在全产物范围内的产率更高
- 惰性载体阻止了副反应并提高了终端产品的质量
- 1000Å 孔径的填料可以分析较长的合成低聚核苷酸链，最高达 70 mer
- 每批产品都提供分析证书

StratoSpheres DNA 合成小柱便于获得高质量合成 DNA 寡核苷酸。高产率聚苯乙烯填料与常规控制孔径的玻璃支持剂相比，提供更全更长的产物。此外，聚苯乙烯的疏水性促进了耦合并且降低非特异性键合，以实现最大的生产效率。这些高通量色谱柱提供非常经济的寡核苷酸合成，并提供来自大孔聚苯乙烯载体的预期性能。StratoSpheres DNA 合成小柱在高通量环境下提供了最大灵活性。

StratoSpheres DNA 合成小柱

说明	规格（nmol）	部件号
StratoSpheres DNA DMT bz dA	40	PL3554-1602dAbz
	200	PL3554-4602dAbz
StratoSpheres DNA DMT bz dC	40	PL3554-1602dCbz
	200	PL3554-4602dCbz
StratoSpheres DNA DMT ac dC	40	PL3554-1602dCac
	200	PL3554-4602dCac
StratoSpheres DNA DMT ibu dG	40	PL3554-1602dGibu
	200	PL3554-4602dGibu
StratoSpheres DNA DMT dmf dG	40	PL3554-1602dGdmf
	200	PL3554-4602dGdmf
StratoSpheres DNA DMT dT	40	PL3554-1602dT
	200	PL3554-4602dT

TOP、TOP-DNA 和 TOP-RNA 小柱

TOP、TOP-DNA 和 TOP-RNA 小柱

- 专利的聚合物树脂技术和优化的缓冲液带来了优良的产率和纯度
- 一般产率高于 85%，纯度超过 90%，无需多步上样步骤
- 安捷伦 TOP 小柱的试剂消耗仅为其它厂商产品的三分之一

TOP、TOP-DNA 和 TOP-RNA 小柱为 DNA 和 RNA 寡核苷酸的纯化提供了高通量、简便、高性价比的解决方案。TOP 产品包含带可拆卸小管的独特 96 孔板、重力或真空驱动，及专利的聚合物树脂。安捷伦的创新技术为从 1 µmol 合成规模到高达 150 mer 范围内的标准寡糖提供了优异的产量和纯度。可以灵活地选择简单重力流动（可无人照管，且起始成本较低）或真空驱动（周期短——整个纯化过程在 15 分钟内完成）。每步之间的干燥时间最多 10 分钟，对纯化结果没有影响（乙腈处理后的干燥时间应尽量缩短）。

TOP 和 TOP-DNA 小柱

- 快速通量，提高生产效率
- Pre-HPLC 的“样品前处理”能力，使应用最大化
- 可以灵活地选择重力（TOP）或真空（TOP-DNA）模式

TOP-DNA 是具有高通量、简单、快速、性价比高的解决方案，纯化寡糖的长度最高达 150 mer。其高上样量可以纯化从 200 nmol 到 1 µmol 的 DNA 寡核苷酸。TOP-DNA 也可以在 HPLC 纯化前进行样品前处理，以进行大规模的高质量寡糖分析。专利的聚合物树脂与 AMA 脱保护寡核苷酸溶液的直接上样相兼容。

提示与工具

如需了解 TOP RNA 的更多信息，请在线浏览应用报告：用 Agilent TOP-RNA 柱高效纯化 RNA 寡核苷酸（出版号 5990-8974EN），**www.agilent.com/chem/library:cn** 。

TOP-RNA 小柱

- 一套提高 RNA 寡核苷酸纯化效率的完整解决方案
- 高通量、自动化，节省操作者时间
- 试剂消耗更少，降低操作成本

TOP-RNA 用于纯化短链和长链 RNA 寡核苷酸（siRNA 21 mer，60-80 mer RNA）。其高键合容量可以纯化浓度可达 1 µmol 的 RNA 寡核苷酸。其专利的聚合树脂和认证方案，不用去除 5'-三苯甲基，即可使 2'-羟基脱保护。

TOP、TOP-DNA 和 TOP-RNA 小柱

说明	吸附剂质量（mg）	容量（mL）	单位	部件号
TOP-RNA 多孔板小管，适用于 1 µmol 规模	100	1.8	96/包	7573915C
TOP-RNA 多孔板试管，适用于 1 µmol 规模	100	1.8	20 x 96/包	7573915B
TOP-DNA 多孔板小管，适用于 1 µmol 规模	150	1.8	96/包	7572915C
TOP 柱芯	500	6	30/包	12102301
TOP 柱芯	300	6	30/包	12102300
Mega Bond Elut TOP	3 g	20	20/包	14251921
TOP-DNA 多孔板小管，适用于 1 µmol 规模	150	1.8	20 x 96/包	7572915B
TOP 多孔板小管，适用于 50 nmol 规模	25	1.8	96/包	75719025
TOP 多孔板小管，适用于 200 nmol 规模	50	1.8	96/包	75719050
TOP 多孔板小管，适用于 200 nmol 规模，高容量	100	1.8	96/包	7571901C
96 孔板密封垫			50/包	5133005
一次性废液盘			25/包	5133001
TOP 可复用底盘				75400001
VersPlate 基板			100/包	75700001

目录

用于生物分子分离的 LC 和 LC/MS 色谱柱

生物柱选择指南 **351**

生物分子分离 **353**

UHPLC/HPLC 技术 **364**

反相 HPLC *365*

ZORBAX 300Å StableBond **367**

ZORBAX RRHD 300-Diphenyl **374**

ZORBAX 300Å Extend-C18 ..... **376**

Poroshell 300 ..... **380**

Poroshell 120 ..... **385**

PLRP-S **387**

氨基酸分析（AAA）柱和消耗品 **394**

离子交换色谱 *397*

安捷伦 Bio MAb 液相柱 **399**

安捷伦 Bio IEX 液相柱 **402**

PL-SAX 强阴离子交换柱 **406**

PL-SCX 强阳离子交换柱 **410**

安捷伦 Bio-Monolith 离子交换液相柱 **412**

体积排阻色谱（SEC） *416*

安捷伦 Bio SEC-3 ..... **418**

安捷伦 Bio SEC-5 ..... **424**

ProSEC 300S **428**

ZORBAX GF-250 和 GF-450 凝胶过滤柱 **431**

亲和色谱 *434*

安捷伦 Bio-Monolith 蛋白 A 液相柱 **434**

安捷伦蛋白质分级分离系统和蛋白质组学试剂 **437**

多重亲和去除系统 **438**

多重亲和去除系统启始试剂盒 **441**

mRP-C18 高回收蛋白柱 **442**

方法开发 **444**

ZORBAX 柱方法 **444**

反相 LC/MS 方法 **446**

生物离子交换柱方法 **447**

SEC 柱方法 **449**

高灵敏度毛细管柱方法 **451**

毛细管柱和纳流柱 **452**

使用 ZORBAX 毛细管和纳流液相柱进行 2-D LC/MS 分析 **456**

ZORBAX Bio-SCX 系列 II **458**

微径（1.0 mm 内径）柱 **461**

纯化—制备液相 **464**

ZORBAX PrepHT **466**

适用于 Prep to Process 的 PLRP-S 柱 **467**

适用于 Prep to Process 的 PL-SAX 和 PL-SCX 柱 **472**

适用于合成多肽分析的 VariTide RPC 柱 **475**

VariPure IPE **476**

附录 **477**

BioHPLC 色谱柱文献 **477**

ZORBAX 300 引用参考文献 **485**

Poroshell 300 引用参考文献 **486**

PLRP-S 引用参考文献 **486**

PL-SAX 引用参考文献 **487**

PL-SCX 引用参考文献 **487**

从样品纯化到分析，安捷伦的生物分子分析色谱柱和消耗品可以很容易地与您的工作流程集成，为您提供完整、可重现的高质量解决方案。

在本目录的这一章节中，您还将找到关于溶剂选择、流动相改变、优化的提示和建议，以及有助于您进行色谱柱选择和方法开发的实例。

安捷伦针对您的需求提供了完备的解决方案。包括，拥有无金属样品管路的 Agilent 1260 Infinity 生物惰性液相色谱系统，以及为 UHPLC 应用（包括使用安捷伦大孔径 300Å ZORBAX StableBond 柱的应用）提供最高的速度、分离度和超高灵敏度的 Agilent 1290 Infinity LC。生物分子可能在结构上非常复杂，但使用安捷伦 HPLC 柱、系统和消耗品可以对其分析进行简化。

什么是生物分子？

生物分子是由生物体产生的化合物。其分子量范围可以从氨基酸和小分子脂类到大分子多聚核苷酸，如 DNA 或 RNA。

在本章中，我们将探讨以下分离方法：

蛋白质——用体积排阻色谱基于尺寸进行分离、用离子交换色谱基于电荷进行分离、用反相色谱基于疏水性进行分离。

多肽——用于各种多肽分析和纯化的生物色谱柱，包括所有尺寸的疏水、亲水、碱性和酸性多肽。另外，还有适用于 HPLC 和 UHPLC 肽谱分析的色谱柱。

DNA/RNA 寡核苷酸——反相和离子交换柱适合分离 DNA 和 RNA 寡核苷酸，填料孔径满足所有尺寸寡核苷酸的分离需求，从合成的小寡核苷酸到大的质粒。

氨基酸——ZORBAX Eclipse 氨基酸分析液相柱为 24 种氨基酸的快速分析提供了高效解决方案。一般情况下，分析时间从 14 分钟（使用 75 mm 柱）到 24 分钟（使用 150 mm 柱）。

宽分布聚合物——用聚合物色谱柱和标准品对脂类、多糖和药物输送化合物进行分析，测定其分子量分布和组成。这类化合物与其它窄分布或具有确定分子量的化合物相比，具有较宽的分子量分布。

什么是生物柱?

生物色谱柱或生物柱是用于分离生物化合物，如多肽和蛋白质、寡核苷酸和多聚核苷酸，以及其他生物分子和复合物的液相色谱柱。生物柱是为生物分子分析而特别设计的，具有适合大分子分析的大孔径。填料设计上，尽量减少填料与分子之间的非特异性结合，以提高回收率。分离机制的选择或为保留分析物的生物学功能（在分析过程中不失去生物活性），或故意使分析物变性以便对一级结构进行表征。

过去，液相色谱常常用于分离生物大分子。现在，由于生物大分子的表征需要多种分离机制，UHPLC等先进技术正逐渐成为一种普遍选择。因此，安捷伦专为生物大分子的分离提供了体积排阻、反相、离子交换和亲和色谱开发的先进填料，将在本目录中一一介绍。

蛋白质分离

蛋白质是复杂的分子，对其进行全面表征需要多种技术。蛋白质以三维结构存在，这一结构决定了其生物活性。

氨基酸链的序列决定了蛋白质的一级结构。一级结构氨基酸之间形成的氢键使蛋白质形成了二级结构，一般为 α 螺旋和 β 折叠。二级结构区域之间进一步发生一系列氢键、离子、疏水和二硫键相互作用，即形成三级蛋白质结构，或三维构象。如果蛋白质是由许多个氨基酸链组成的，那么各链之间的相互作用即形成了四级结构。

所以，从图 1 可以清楚地看出，要表征天然状态的蛋白质，需要不破坏其三级结构和四级结构。而当测定一级氨基酸序列时，需要破坏其三维结构，在蛋白质完全变性状态下进行分析。

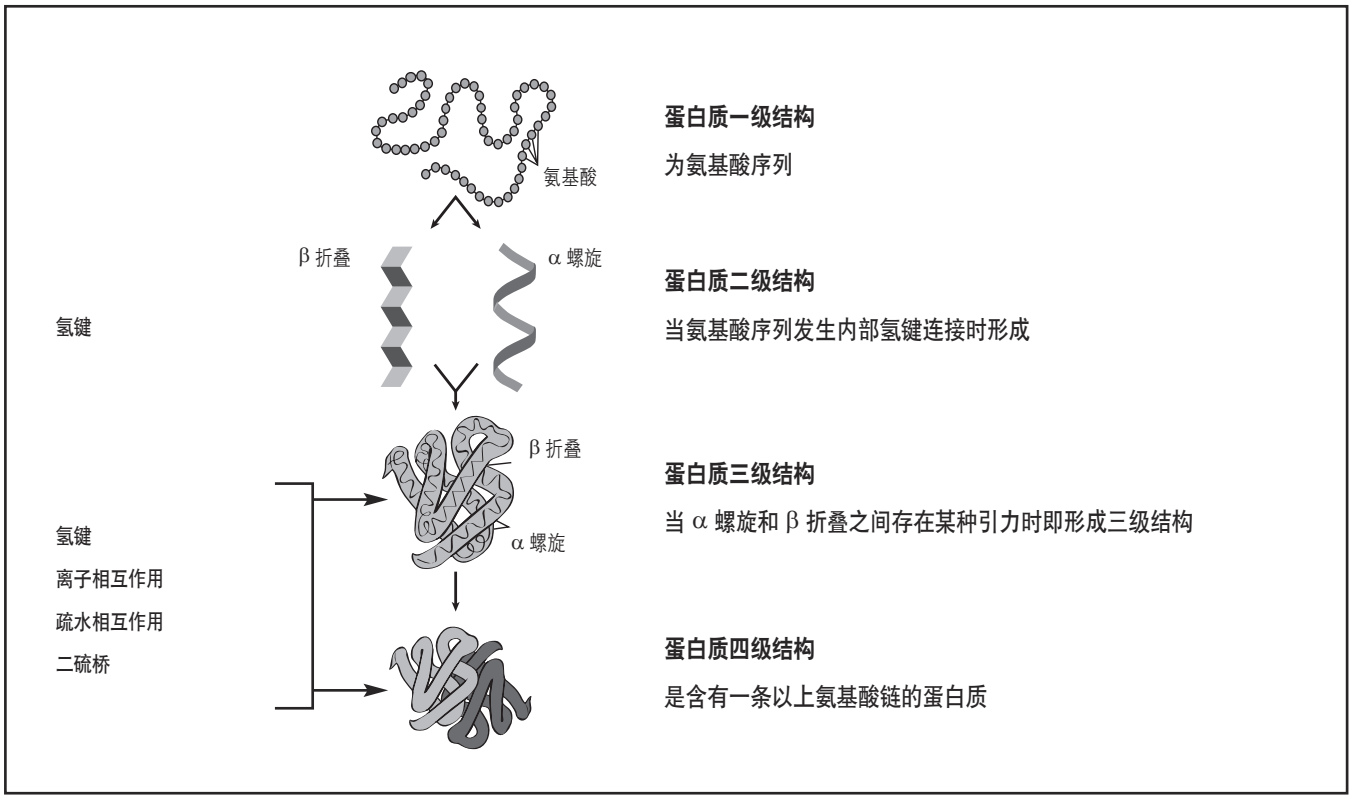


图 1. 蛋白质多级结构示意图

蛋白质的环境可以改变、稳定或破坏其结构。涉及的环境影响因素包括 pH、温度、盐浓度、水或有机溶剂的含量。对某些蛋白质来说，还有起稳定作用的小分子或金属离子。蛋白质结构还可以因使用巯基还原剂打断二硫键，或尿素或盐酸胍等变性剂而被破坏。除了内在的复杂性以及决定其三维结构的分子内相互作用，蛋白质分子与其它分子，以及接触表面之间还存在分子间相互作用。这些相互作用可以导致蛋白螯合、聚集（可能发生沉淀），以及在表面上沉积，包括在液相柱和系统上也会发生。因此，应该关注蛋白质的处理和保存环境。

蛋白质柱选择指南

应用	技术	安捷伦色谱柱	备注
一级结构分析	UHPLC/HPLC 反相分离	ZORBAX 300SB Poroshell 300SB PLRP-S	反相分离需要（或会引起）蛋白质变性，以获得关于氨基酸序列和/或氨基酸修饰（包括翻译后修饰）的详细信息
聚集体分析	体积排阻分离	Bio SEC-3 Bio SEC-5 ProSEC 300S ZORBAX GF	蛋白质生物药物的聚集体形成是一个重要问题，因为其可能引发免疫原性反应，并影响最终制剂的组成
电荷异构体分析	离子交换分离	安捷伦 Bio IEX 色谱柱 安捷伦 Bio MAb 色谱柱 PL-SAX 色谱柱 PL-SCX 色谱柱	各氨基酸的比例决定了蛋白质分子的静电荷。静电荷为零的 pH 值称为等电点（pI）。当溶液 pH 低于 pI 时，蛋白质带正电荷（酸性），当溶液 pH 高于 pI 时，蛋白质带负电荷（碱性）。对于离子交换分析，我们建议洗脱剂 pH 至少高于或低于其 pI 一个 pH 单位。使用离子交换柱分析蛋白质，需要使用缓冲流动相，以及进行盐梯度洗脱或者 pH 梯度洗脱

更高分离度的氧化研究

色谱柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C18 857750-902 2.1 x 50 mm，1.8 µm**

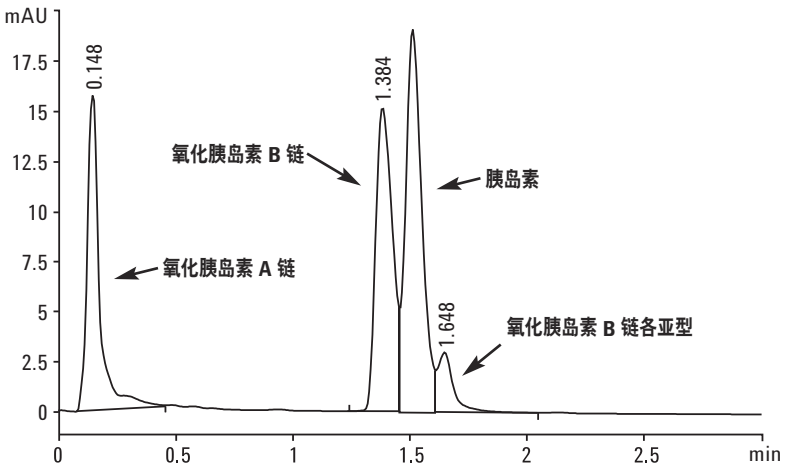
流动相：A：0.1% TFA
B：0.01% TFA + 80% 乙腈

流速：1.0 mL/min

梯度：33% 到 50% B，0 到 4 分钟

检测器：1290 Infinity LC，带二极管阵列检测器，检测波长 280 nm

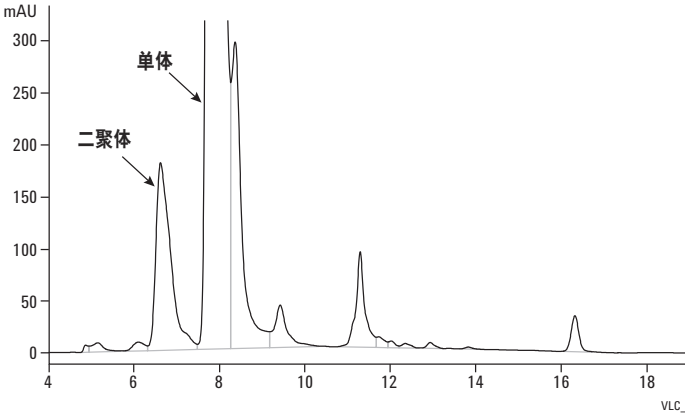
样品：胰岛素、胰岛素 A 链和 B 链、氧化型（bovinesigma，1 mg/mL）



显而易见，使用安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 2.1 x 50 mm，1.8 µm 色谱柱能够在两分钟内实现氧化胰岛素链与胰岛素的分离

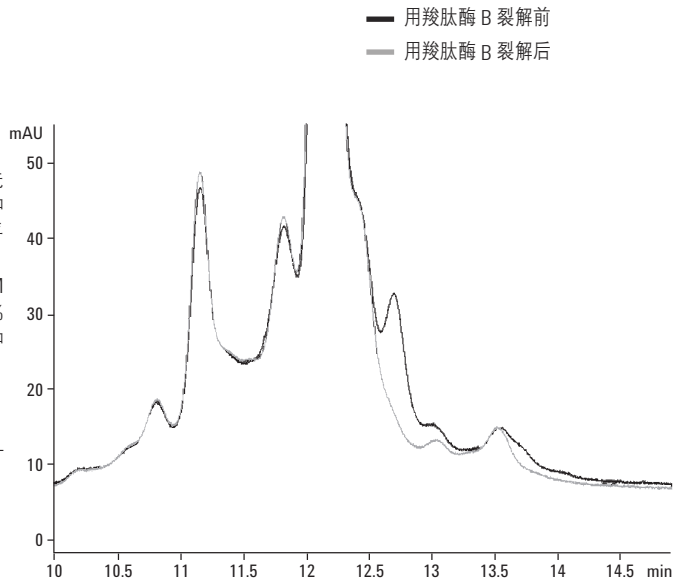
完整 Mab 单体和二聚体的分离

色谱柱：	**Bio SEC-3，300Å** **5190-2511** **7.8 x 300 mm，3 µm**
缓冲液：	150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0
等度：	缓冲液在 30 分钟时间内由 0 升至 100%
流速：	1.0 mL/min
样品：	CHO-人源化 MAb，5 mg/mL——完整
进样：	5 µL
检测器：	UV，220 nm
柱温：	室温



用 pH 梯度分离人 IgG1 电荷异构体

色谱柱：	**安捷伦 Bio MAb 色谱柱** **5190-2411** **2.1 x 250 mm，5 µm**
流动相：	A：10 mM Na_2HPO_4，pH 6.0 B：A + 0.5 M NaCl 或仅 0.5 M Na_2HPO_4，pH 6.0
流速：	2 mL/min
梯度：	用流动相 A 洗脱 0.5 分钟，然后 15 分钟内线性梯度洗脱到 45% B（运行时间为 15.5 分钟），然后于 15.6 分钟时升至 60% B，洗脱至 20 分钟。在为下次进样重新平衡前用 100% B 冲洗色谱柱 pH 梯度：A：5 mM Na_2HPO_4 缓冲液，pH 5.5，B：40 mM Na_2HPO_4（未缓冲，pH 8.9）。以 1 mL/min 流速用 2% B/min 洗脱 15 分钟，然后用 90% B 冲洗色谱柱 5 分钟
检测器：	UV 220 nm
样品：	各 1 mg/mL，用流动相 A 溶解 来自于 CHO 细胞的单克隆抗体（MAb）人 IgG1（5 mg/mL 储备液）
仪器：	Agilent 1200 SL 系统，带二极管阵列检测器



MAb c 端剪切：人 IgG1 MAb，1 mg/mL 溶于 25 mM Na_2HPO_4 缓冲液，pH 7.5，用约 25 单位的羧肽酶 B 孵育 18 小时，取 10 µL 样品进样

多肽分离

肽谱分析

表征蛋白质需要进行肽谱分析。用于确认蛋白质的种类，并鉴定和定量翻译后修饰。

首先，用酶（如胰蛋白酶）裂解纯化的蛋白质，得到一系列多肽片段。酶的特异性裂解能够产生蛋白的特征性多肽指纹图谱。对多肽片段的鉴定可以进一步确认蛋白质的类型，多肽裂解谱的变化可以用来鉴定蛋白生产或纯化过程中可能发生的翻译后修饰。

反相 UHPLC/HPLC 结合 MS 或 UV 检测，是分析多肽裂解物的首选技术。LC/MS 用于肽片段的鉴定，以及测定序列覆盖率，而 LC/UV 更常用于监测/质控部门进行肽谱比较。要获得足够的分离度用于定量和鉴定，建议使用较长的色谱柱或较高效的填料，如亚 2 µm ZORBAX RRHD，或表面多孔 Poroshell。

多肽裂解物为复杂的混合物，要达到完全覆盖，即分离所有多肽，需要采用高效/高分离度色谱柱。多肽片段有不同的大小和疏水性，所以安捷伦为肽谱分析提供了多种色谱柱。有三种参数可供选择：孔径、粒度和表面多孔和全多孔，用于 UHPLC 分离。

提示与工具

毛细管电泳是液相色谱分离复杂多肽混合物的替代技术。更多信息可参考以下案例研究：

互补的肽谱分析——毛细管电泳和四极杆飞行时间质谱分析牛血清白蛋白裂解物（出版号 5990-7631EN）

www.agilent.com/chem/library:cn

肽谱分析色谱柱的选择

建议的色谱柱选择由系统/色谱柱最大压力和多肽大小/疏水性决定。

应用	技术	安捷伦色谱柱	备注
大肽片段/疏水性肽核	400 bar HPLC	Poroshell 300 SB-C18 ZORBAX 300SB-C18，3.5 µm	Agilent 1200 Infinity LC
	600 bar UHPLC	Poroshell 300 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC 和 1260 Infinity 生物惰性四元 LC
	1200 bar UHPLC	ZORBAX RRHD 300SB-C18，1.8 µm Poroshell 300 SB-C18	Agilent 1290 Infinity LC
小疏水肽	400 bar HPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1200 Infinity LC
	600 bar UHPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC 和 1260 Infinity 生物惰性四元 LC
	1200 bar UHPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1290 Infinity LC

如果您的实验室中拥有 Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统，我们建议您使用 ZORBAX RRHD 300SB-C18 柱开始肽谱筛选

更高的肽谱分析分离度

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
858750-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：A：0.1% TFA
B：0.01% TFA + 80% 乙腈

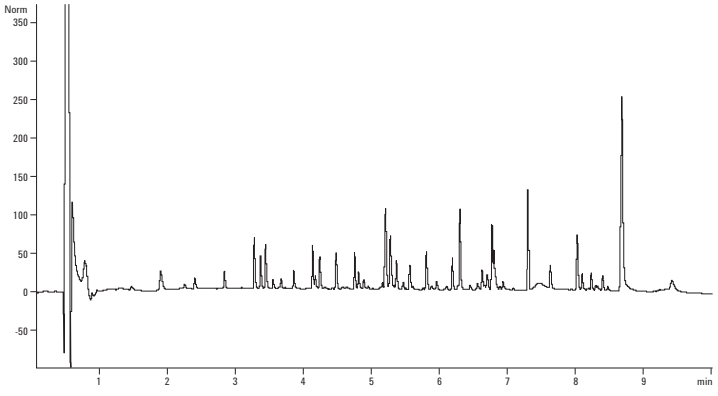
流速：0.5 mL/min

梯度：2% B 1 分钟，2% 到 45% B 8.8 分钟，45% 到 95% B 0.2 分钟，95% B 2 分钟，95% 到 2% B 0.2 分钟

柱温：50 °C

检测器：1290 Infinity LC，带二极管阵列检测器，检测波长 280 nm

样品：蛋白质酶解物（MAb）



较长的 100 mm 安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 柱为蛋白质酶解物提供最大的分离度——对于该样品，包括冲洗和平衡在内的总分析时间不到 15 分钟

天然和合成多肽的分离

分离和分析天然和合成多肽需要纯化柱和填料。对分离或纯化的多肽进行纯度和回收率测定，需要使用高效柱。分离、纯化和分析使用的主要技术是反相 HPLC。

纯化或分离得到的组分和最终多肽产物用高效柱进行纯度分析。多肽在大小、电荷和疏水性等方面都不相同，如同肽谱分析应用一样，安捷伦提供了各种色谱柱，以优化各类多肽的分离。对于小于 10 个氨基酸残基的小肽，使用较小孔径的 UHPLC 填料。如果肽较大，含有更多氨基酸残基，或以二聚体或多聚体形式存在，则应使用较大孔径的 300Å 柱，后者由于改善了传质，能够提供更好的分离。

天然和合成多肽分析的色谱柱选择

建议的天然或合成多肽分析的色谱柱选择，由系统/色谱柱最大压力决定。

应用	技术	安捷伦色谱柱	备注
10 个以上氨基酸残基的较大肽	400 bar HPLC	Poroshell 300 SB-C18 ZORBAX 300SB-C18，3.5 µm PLRP-S 色谱柱	Agilent 1200 Infinity LC
	600 bar UHPLC	Poroshell 300 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC 和 1260 Infinity 生物惰性四元 LC
	1200 bar UHPLC	ZORBAX RRHD 300SB-C18，1.8 µm	Agilent 1290 Infinity LC
氨基酸残基数少于 10 个的肽	400 bar HPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18 PLRP-S 色谱柱	Agilent 1200 Infinity LC
	600 bar UHPLC	Poroshell 120 EC-C18 Poroshell 120 SB-C18	Agilent 1260 Infinity LC 和 1260 Infinity 生物惰性四元 LC

反相色谱柱也是纯化多种不同多肽或大量特定多肽的首选。我们为少量多肽的高效纯化提供高效、小粒径的预装填色谱柱，并为更大规模的纯化提供较大粒径色谱柱和散装填料，见表 1。

表 1. 用于不同规模多肽纯化的安捷伦色谱柱

	需要的多肽量		
安捷伦色谱柱	**mg**	**g**	**kg**
ZORBAX Prep HT 300StableBond	→		
VariTide RPC 色谱柱	→	→	
PLRP-S 色谱柱	→	→	→

采用聚苯乙烯树脂（如安捷伦 StratoSpheres 产品）进行固相合成（SPS）后，将多肽从支持相上裂解下来，并对得到的混合物进行分离获得目标多肽。纯化需要采用高效色谱柱，因为目标多肽必须与结构非常相似的多肽实现分离。如需更多信息，请访问 **www.agilent.com.cn** 。

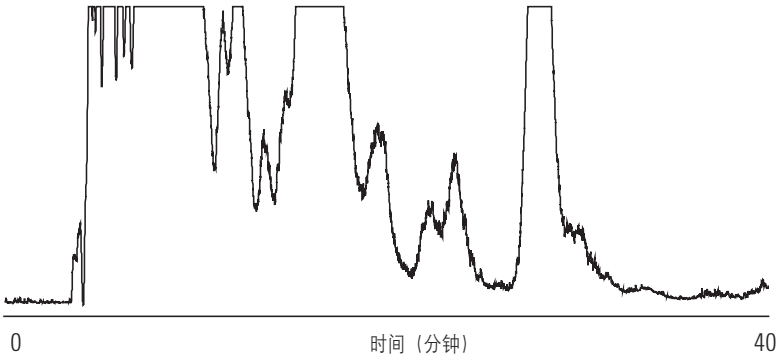
通过浓度过载对亮丙瑞林进行制备级纯化

色谱柱： **PLRP-S 100Å，10 µm PL1412-4100**

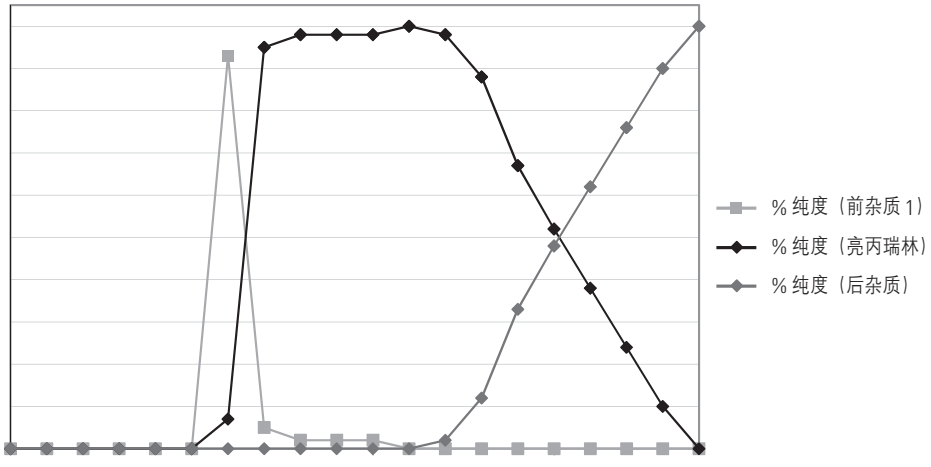
散装填料： **Load & Lock 4001 柱 PCG93LL500X25**

流动相：用含 0.1% TFA 的 28% ACN : 72% 水溶液进行等度分离

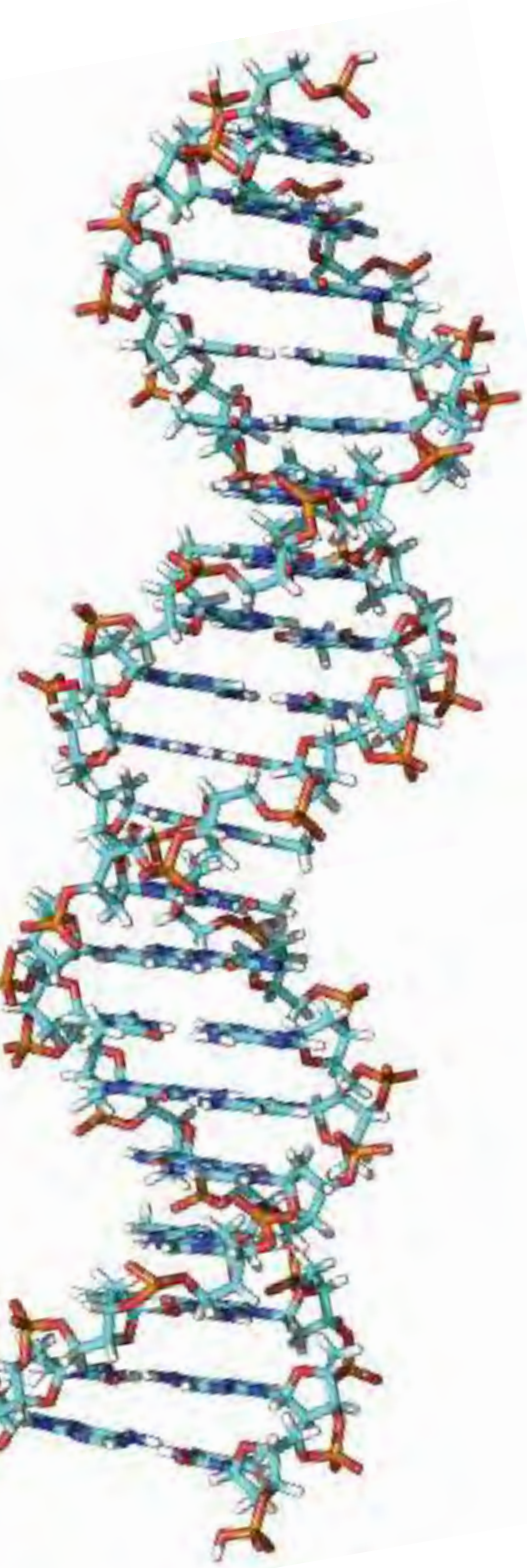
流速：线速度 360 cm/hr



30 mg 柱上载样量的亮丙瑞林粗品分离



组分分析——浓度过载纯化



DNA 和 RNA 寡核苷酸的分离

寡核苷酸又重新引起关注，因为其应用越来越多，包括潜在的治疗作用。其合成流程与较成熟的多肽合成流程相似，即采用活性固相合成树脂，通过不断添加特定核苷酸，来构建所需要的序列。

在 5′羟基端用二甲氧基三苯甲烷（DMT）基进行保护，断裂的目标核苷酸仍连着这些保护基团。由于 DMT 具有疏水性，第一步中进行该处理非常有用。为提高寡核苷酸的稳定性，特别是对酶降解的稳定性，可以对其进行化学改性，如用硫置换氧，形成硫代磷酸酯。

使用化学合成生产生物分子时，每个添加循环的偶联效率都不是 100%。从固相合成支持相上裂解下来的样品含有缺失序列（丢失了一个或几个残基的寡核苷酸），以及一些由于双偶联或支链连接产生的更大的寡核苷酸。样品混合物非常复杂，需要高效的技术进行分析。

寡核苷酸的分离通常使用三种 UHPLC/HPLC 技术：

Trityl-on：这一步骤为从脱保护失败序列中分离仍带有 DMT 基团的全长目标寡核苷酸，相对比较简单。得到的分析信息有限，这一步一般认为是纯化方法。

脱保护寡核苷酸的离子交换分离：该方法利用寡核苷酸骨架上的负电荷进行分离。较短寡核苷酸的分离度良好，但分离度随链长增加而降低。使用水相洗脱液，但寡核苷酸高度带电荷，需要用高浓度盐从色谱柱上洗脱下来。

脱保护寡核苷酸的离子对反相色谱分离：这项技术使用有机溶剂和挥发性离子配对试剂，适用于 LC/MS。该技术最好用高效填料进行。需要能使寡核苷酸完全变性，并防止其与互补序列发生结合的条件。因此，该分离最好在高温下进行。

DNA 和 RNA 寡核苷酸色谱柱的选择

应用	技术	安捷伦色谱柱	备注
Trityl-on/trityl-off 寡核苷酸	Trityl-on	PLRP-S 50 µm 填料	基于疏水性差异进行分离。特别适合从 Trityl-off 寡核苷酸中分离 Trityl-on 寡核苷酸，也可以用于反相离子对色谱分离脱保护的寡核苷酸
脱保护的寡核苷酸	脱保护（脱三苯甲基，Trityl-off）寡核苷酸的离子对反相色谱分离	PLRP-S 3 µm 到 50 µm	
脱保护的寡核苷酸	脱保护寡核苷酸的离子交换分离	PL-SAX 1000Å	在变性高 pH 条件下分离脱保护寡核苷酸。聚合型填料上的季胺功能基实现了高 pH 下的离子交换分离，改善了自补序列的色谱分离

提示与工具

更多信息可参考以下出版物：

Agilent PLRP-S 100Å 液相柱和填料（出版号 5990-8187EN）

Agilent PL-SAX 1000Å 液相柱和填料（出版号 5990-8200EN）

www.agilent.com/chem/library:cn

氨基酸分析

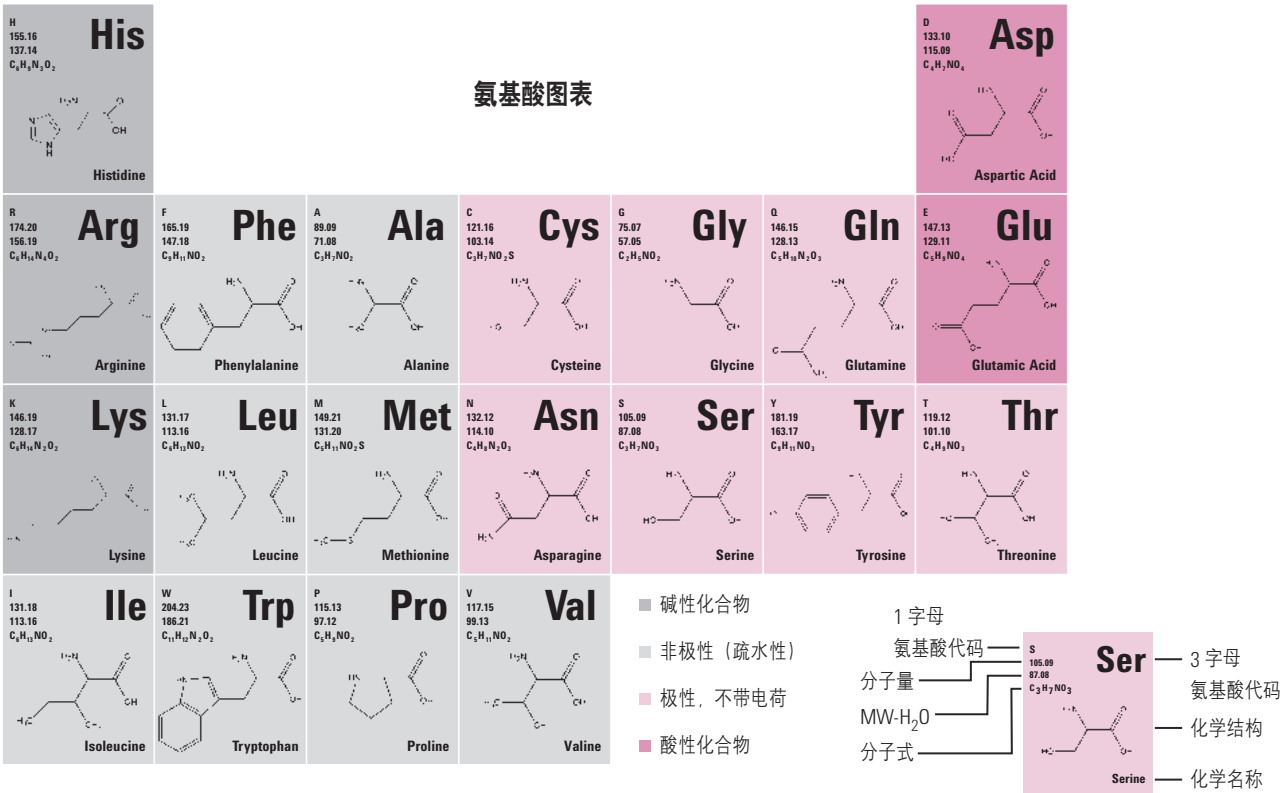
安捷伦为氨基酸分离提供了几种良好选择，包括使用升级方案的 Agilent ZORBAX Eclipse AAA 柱，并用氨基酸进行了专门测试。按照一套升级和改进方案，安捷伦 ZORBAX Eclipse AAA 高效色谱柱可以快速分离各种氨基酸。在较短的 7.5 cm 长色谱柱上一次进样的总分析时间可以缩短到 14 分钟（分析时间 9 分钟），在 15 cm 长的柱子上为 24 分钟（分析时间 18 分钟）。使用安捷伦 1200 Infinity 液相色谱仪，采用 OPA 和 GMOC 衍生化填料，执行全自动化分析程序，获得了卓越的灵敏度（用二极管阵列或荧光检测器可达 5 到 5 至 50 pmol）和可靠性。新型 ZORBAX Eclipse Plus C18 柱也是氨基酸分离的良好选择。

ZORBAX Eclipse AAA 柱的选择

应用	内径 x 长度（mm）	粒径（µm）
分析型常规灵敏度	4.6 x 150	5.0
使用 FLD 的分析型常规灵敏度、高分离度	4.6 x 150	3.5
分析型常规灵敏度、高通量	4.6 x 75	3.5
溶剂节省、高灵敏度、高分离度	3.0 x 150	3.5

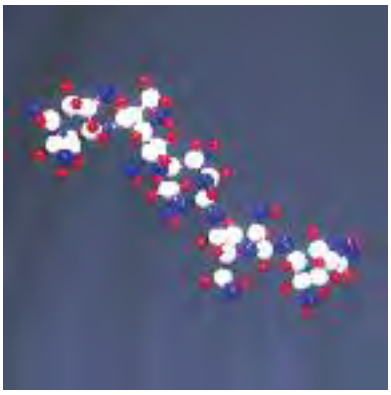
如需 ZORBAX Eclipse Plus C18 柱的更多信息，请参见 248 页。

氨基酸图表



宽分布生物分子

碳水化合物、脂类和 PEG



在研究宽分子量分布的生物分子及其衍生物时，使用聚合物型填料色谱柱的水相体积排阻色谱可能极为有用。应用实例包括在生物制药应用中使用的 PEG 结合蛋白和复杂多糖分析。聚合物型 SEC 柱的大孔径分布与硅胶类填料相比，在分离多分散型样品方面更有优势。

宽分布生物分子色谱柱的选择

低分子量聚合物和低聚物、低聚糖、PEG、木质素磺酸盐	2 或 3 个 PL aquagel-OH 柱 • PL aquagel-OH 8 µm • PL aquagel-OH 20 5 µm • PL aquagel-OH MIXED-M 8 µm	PL aquagel-OH 分析型色谱柱的 pH 范围为 2-10，与有机溶剂（含量高达 50% 的甲醇）兼容，机械稳定性高达 140 bar（2030 psi）并具有低的色谱柱操作压力
多分散生物聚合物、多糖、纤维素衍生物	2 或 3 个 PL aquagel-OH 柱 • PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm • PL aquagel-OH 60/50/40 8 µm	
极高分子量的聚合物、透明质酸、淀粉、树脂	PL aquagel-OH 60/50/40 15 µm 串联	

UHPLC/HPLC 技术

高效液相色谱，HPLC，是一种分离混合物的色谱技术，在生物化学和分析化学中用于混合物中单个组分的鉴定、定量和纯化。超高效液相色谱（UHPLC）已成为其发展趋势，这一技术在小到中等分子量分子的高效分离中已被广泛接受，可用于缩短分析时间，并/或提高分离度。随着大孔径色谱填料和耐压高达 600 到 1200 bar 的色谱柱的推出，UHPLC 应用已扩展到生物大分子。

下面几页内容介绍了安捷伦为蛋白质和其他生物分子的 HPLC 和 UHPLC 分离提供的广泛的色谱柱。

用于生物分子分析的 UHPLC/HPLC 技术

技术	优点	缺点
反相	• 高分离度 • 大容量 • 相对简单 • 柱上样品富集 • 小粒度，1.8 µm，适用于 UHPLC 分离 • 聚合物填料，具有超强的化学稳定性和热稳定性	• 变性条件 • 当进行纯化时，不能使用腐蚀性溶剂对高效硅胶柱进行净化
离子交换	• 生物活性的良好保留 • 大容量 • 柱上样品富集	• 由于盐的存在使 MS 兼容性受限
体积排阻	• 生物活性的良好保留 • 非相互作用技术，具有良好的样品回收率	• 无样品浓缩 • 有限的容量
亲和	• 高选择性 • 生物活性的良好保留 • 柱上样品富集 • 通常是一步式分离	• 无样品浓缩 • 有限的容量

反相 HPLC

充满信心地进行高分离度分离

反相 UHPLC/HPLC 基于疏水性差异进行分离，最先洗脱的是疏水性最差的峰。这种高分离度技术可用于分离只有一个氨基酸差异的多肽、蛋白质和只有一个核苷酸差异的寡核苷酸。

由于 HPLC 使用有机溶剂（例如乙腈、甲醇、乙醇和丙醇），所以它也是一种破坏生物大分子三维结构的变性技术。这项技术使您可以获得分子一级结构和序列方面的信息，也可以鉴定序列中的变异。

安捷伦提供了行业中最广泛的大孔径反相柱，并由遍布全球的技术支持专家和应用化学家提供支持。本节将介绍色谱柱方面的以下创新：

- **ZORBAX 300Å 多孔硅胶柱**是蛋白质和生物分子分离的行业首选色谱柱，有 6 种固定相可供选择，并可提供各种规格。对于快速 UHPLC 分离，我们还提供耐压高达 1200 bar 的 1.8 µm 粒度色谱柱，可以和高压仪器（如安捷伦的 1290 Infinity LC）一起使用
- **安捷伦 Poroshell 柱**在行业中第一次填充了实心核/多孔壳填料。我们的大孔 Poroshell 300 柱非常适合用于快速色谱，并有多种固定相可供选择
- **安捷伦 PLRP-S 柱**包含聚合物填料，可用于分离不同大小的多肽和蛋白质以及 DNA/大分子复杂化合物。这些独特的色谱柱 100% 经过有机改性，耐温高达 200 °C，并可用于 1 到 14 的所有 pH 条件
- 有多种柱尺寸、填料粒径（3-8 µm，适合分析型分离）和填料孔径（100 Å 到 4000 Å 可供选择）。还提供制备柱（10-50 µm），以预装柱或散装填料形式提供

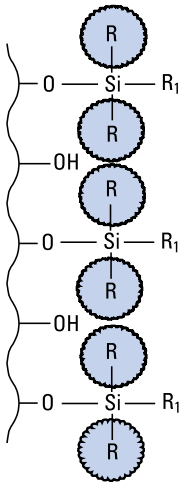
反相柱的选择

应用	安捷伦色谱柱	备注
蛋白质和多肽	ZORBAX 300Å，1.8 µm • RRHD 300SB-C18 • RRHD 300SB-C8 • RRHD 300SB-C3 • RRHD 300-Diphenyl • RRHD 300-HILIC	改进的填充工艺使其耐压可高达 1200bar，可与 Agilent 1290 Infinity 液相色谱仪一起使用。RRHD 1.8 µm 柱有 50 和 100 mm 柱长可选，用于对最复杂样品进行快速或高分离度（真正高分辨）分离
	ZORBAX 300Å StableBond 色谱柱 • 300SB-C18 • 300SB-C8 • 300SB-C3 • 300SB-CN	蛋白质和多肽或其它大分子的有效分离，需要用大孔径 300Å 色谱柱，因为可以让分析物充分接触键合相。C18 和 C8 色谱柱尤为适用于复杂蛋白和蛋白裂解液的分离。StableBond 在低 pH 下具有超强稳定性
	ZORBAX 300Å Extend-C18 色谱柱	包含独特的专利双齿硅烷，并结合双封端工艺，有效保护硅胶颗粒免于在高 pH（高达 pH 11.5）条件下发生溶解
分子量高达1000 kDA 的多肽和蛋白质、单克隆抗体和完整蛋白	Poroshell 300 色谱柱 • 300SB-C18 • 300SB-C8 • 300SB-C3 • 300Extend-C18	Poroshell 柱采用独特的填料，具有实心硅胶内核和多孔硅胶外层。由于减少了蛋白质的扩散距离，使该填料适用于多肽和蛋白质的快速 HPLC 分离
蛋白裂解液中的小分子亲水肽	Poroshell 120 色谱柱	120Å 孔径柱尤其适合于蛋白质裂解物中小分子亲水多肽和肽片段的高分离度快速分析
多肽到 DNA	PLRP-S 色谱柱 • 100Å • 300Å • 1000Å • 4000Å	填料颗粒本身具有疏水性，因此不需要烷基配体键合相进行反相分离。从而能得到无硅醇基、无重金属离子的高重现性填料
小分子/多肽/寡核苷酸	PLRP-S 100Å	
重组多肽/蛋白质	PLRP-S 300Å	
大分子蛋白	PLRP-S 1000Å	
DNA/高速分离	PLRP-S 4000Å	

ZORBAX 300Å StableBond

Agilent ZORBAX 300Å StableBond 柱是蛋白和多肽进行重现分离的理想选择，主要有以下两个原因。第一，对于有效分离蛋白质和多肽或其它大分子，要使这些分析物完全通过键合相，需要用大孔径 300Å 色谱柱。第二，300StableBond 色谱柱在低 pH 条件下具有无可比拟的稳定性，如使用通常用于分离蛋白质和多肽的含三氟乙酸的流动相。在低 pH 下进行 LC/MS 分离时，300StableBond 柱还可以使用甲酸和乙酸作为流动相改性剂。这些色谱柱有五种不同键合相可供选择（C18，C8，C3、氰基和联苯*），用于优化蛋白质和多肽的选择性与回收率。为了进一步提高样品回收率并改进复杂蛋白质的分离效率，300StableBond 柱可以在高达 80 °C 的温度下使用。300SB-C18 和 300SB-C8 柱是分离复杂的蛋白质及其裂解液的理想选择。这些色谱柱有毛细管（0.3 和 0.5 mm 内径）和纳流柱（0.075 和 0.10 mm 内径）规格，用于蛋白裂解产物的反相 LC/MS 分离。毛细管柱和纳流柱既可以用于一维又可以用于二维蛋白质组分离。

*联苯固定相只能提供 1.8 µm 粒径



空间位阻的 300StableBond 键合固定相

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限*	pH 范围*	封端	碳载量
ZORBAX 300SB-C18	300Å	45 m^2/g	90 °C	1.0-8.0	无	2.8%
ZORBAX 300SB-C8	300Å	45 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	1.5%
ZORBAX 300SB-C3	300Å	45 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	1.1%
ZORBAX 300SB-CN	300Å	45 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	无	1.2%
ZORBAX 300-Diphenyl	300Å	45 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	有	1.9%

指标只代表一般意义上的典型值

*300StableBond 柱最适合在低 pH 条件下使用。所有硅胶基色谱柱在 pH 6-8 条件下，采用低于 40 °C 的柱温和较低的缓冲液浓度（0.01-0.02 M）操作，可获得最高的柱稳定性。在中等或高 pH 条件下，建议使用 300Extend-C18 柱

提示与工具

更多信息可参考下列出版物：

不同 ZORBAX StableBond 300Å 液相柱优化抗体 HPLC 和 LC/MS 分离的选择性比较（出版号 5989-6840EN）

www.agilent.com/chem/library:cn

完整单克隆抗体的更高分离度

色谱柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C8 柱**
857750-906
2.1 x 50 mm，1.8 µm

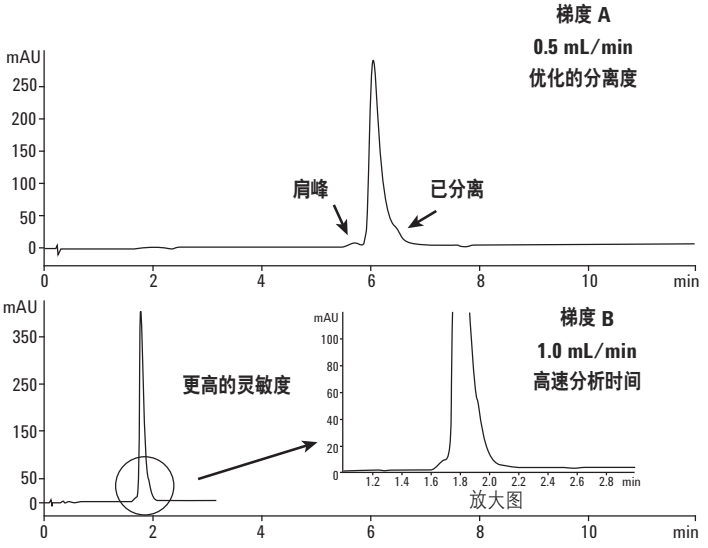
流动相：A：H_2O : IPA (98 : 2) + 0.1% TFA (v/v)
B：IPA : ACN : H_2O (70 : 20 : 10) + 0.1% TFA (v/v)

流速：在 0.5 mL/min 和 1.0 mL/min 之间

梯度：多段线性洗脱

柱温：80 °C

检测器：Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统，包含自动进样器（ALS）、二元泵、柱温箱，以及二极管阵列检测器（DAD），UV，225 nm



更高分离度的氧化研究

色谱柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C18**
857750-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

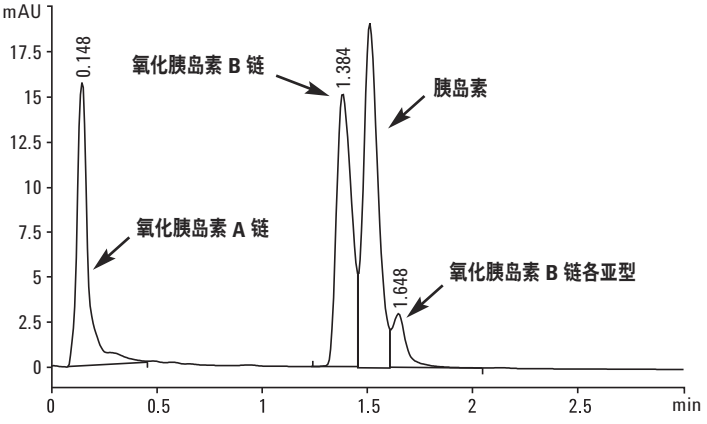
流动相：A：0.1% TFA
B：0.01% TFA + 80% 乙腈

流速：1.0 mL/min

梯度：33% 到 50% B，0 到 4 分钟

检测器：1290 Infinity LC，带二极管阵列检测器，检测波长 280 nm

样品：胰岛素、胰岛素 A 链和 B 链、氧化型（bovinesigma，1 mg/mL）



显而易见，使用安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 2.1 x 50 mm，1.8 µm 色谱柱能够在两分钟内实现氧化胰岛素链与胰岛素的分离

提示与工具

蛋白质和多肽分离常用的流动相通常添加 TFA（或其他酸）形成极低 pH 值，以溶解蛋白质。StableBond 柱在这种条件下具有极高的柱寿命。可提供 300Å 孔径柱，适用于高达 100-500 kDa 的蛋白质分离。

更高的单克隆抗体分析重现性

色谱柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C8 柱**
857750-906
2.1 x 50 mm，1.8 µm

流动相：A：H_2O : IPA (98.2)，0.1% TFA
B：IPA : ACN : H_2O (70 : 20 : 10)，0.1% TFA

流速：1.0 mL/min

柱温：80 °C

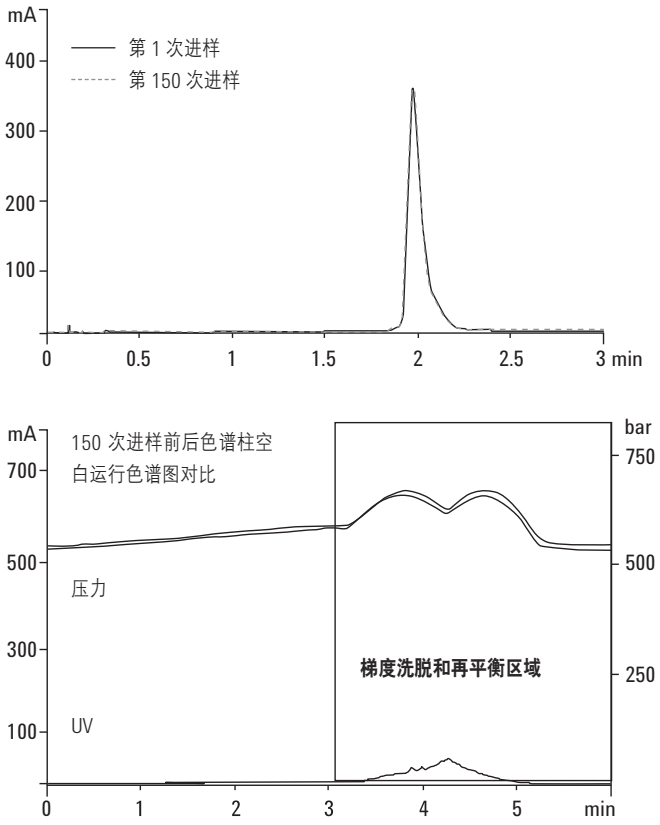
检测器：1290 Infinity LC，带二极管阵列检测器，检测波长 225 nm

样品：MAb

梯度设置

时间（分钟）	% 溶剂 B
0.00	25
3.00	35
4.00	90
5.00	25

安捷伦 ZORBAX 300SB-C8 柱的优异重现性和蛋白回收率



更高的肽谱分析分离度

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
858750-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：A：0.1% TFA
B：0.01% TFA + 80% 乙腈

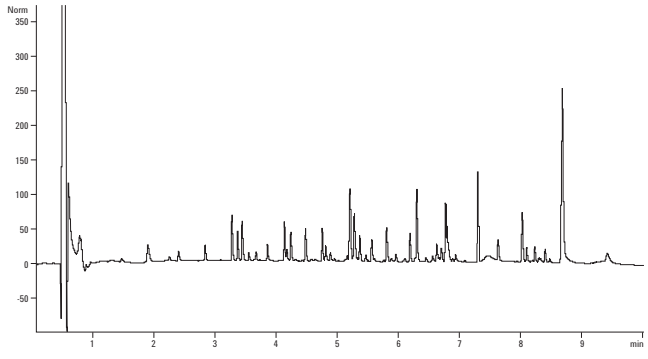
流速：0.5 mL/min

梯度：2% B 1 分钟，2% 到 45% B 8.8 分钟，45% 到 95% B 0.2 分钟，95% B 2 分钟，95% 到 2% B 0.2 分钟

柱温：50 °C

检测器：1290 Infinity LC，带二极管阵列检测器，检测波长 280 nm

样品：蛋白质酶解物（MAb）



较长的 100 mm 安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 柱为蛋白质酶解物提供最大的分离度——对于该样品，包括冲洗和平衡在内的总分析时间不到 15 分钟

多肽：TFA 浓度的影响

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C8**
883995-906
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：水和 TFA
B：乙腈和 TFA

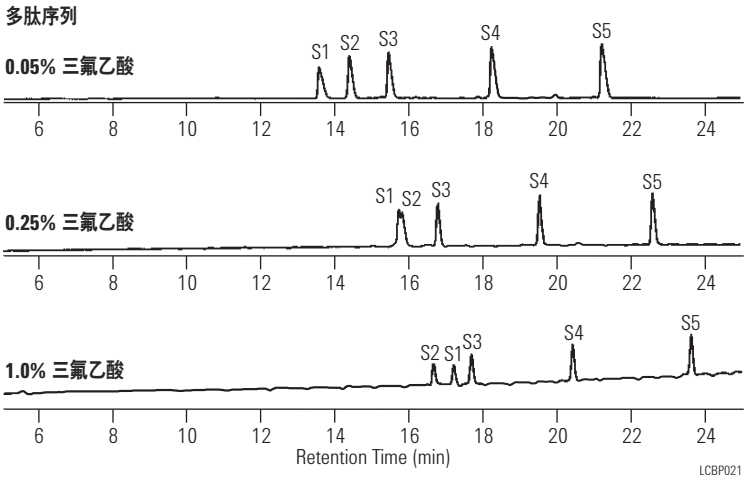
流速：1.0 mL/min

梯度：0 min 0% B
30 min 30% B

柱温：40 °C

检测器：UV，254 nm

样品：多肽标样 S1-S5，疏水性略微不同的十肽，6 µL



多肽/蛋白质：升高温度的影响

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C3**
883995-909
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：5 : 95 乙腈 : 水，含 0.10% TFA (v/v%)
B：95 : 5 乙腈 : 水，含 0.085% TFA (v/v%)

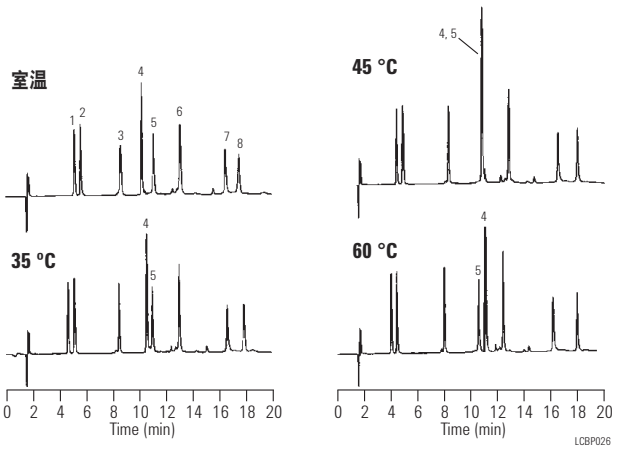
流速：1.0 mL/min

梯度：15-53% 20 min，后运行时间 12 min

柱温：室温——60 °C

检测器：UV，215 nm

样品：多肽



1. 亮氨酸脑啡肽
2. 血管紧张素 II
3. 核糖核酸酶 A
4. 牛胰岛素（BOV）
5. 细胞色素 C
6. 溶菌酶
7. 肌红蛋白
8. 碳酸酐酶

提示与工具

Agilent 1290 Infinity LC 提供更快速的结果和更高的数据质量——确保在更短时间内做出更明智的决策。效率的提高使您更具竞争优势，并获得更高的投资回报。亲自计算采用 1290 Infinity 技术可以节省多少经费。在线方法转移工具和经费节省计算器，帮助您转移您的 HPLC 方法，以及计算您节省的经费，请访问 **www.agilent.com/chem/hplc2uhplc** 。

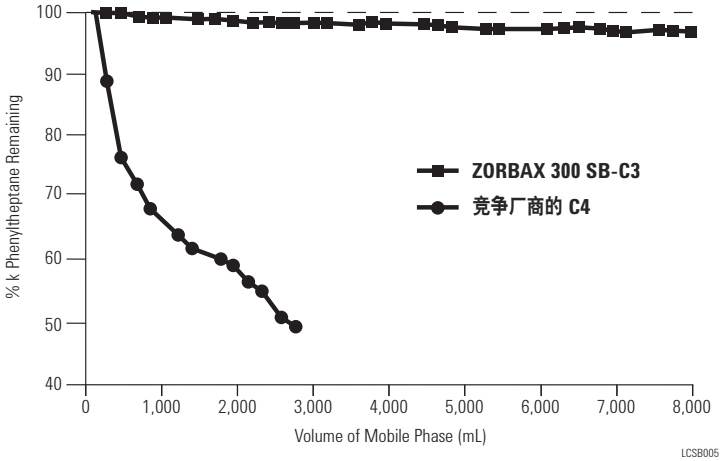
短链 ZORBAX 300SB-C3 填料在低 pH 和高温下稳定

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C3**
883995-909
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：梯度 80 min 内 B 由 0 升至 100%
A：含 0.5% 的三氟乙酸水溶液
B：含 0.5% 三氟乙酸的乙腈溶液
等度保留测试条件：
1-苯基庚烷 50% A，50% B

流速：1.0 mL/min

柱温：60 °C



四种不同的 300SB 键合固定相优化了大分子多肽的分离

A 柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C18**
883995-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX 300SB-C8**
883995-906
4.6 x 150 mm，5 µm

C 柱： **ZORBAX 300SB-C3**
883995-909
4.6 x 150 mm，5 µm

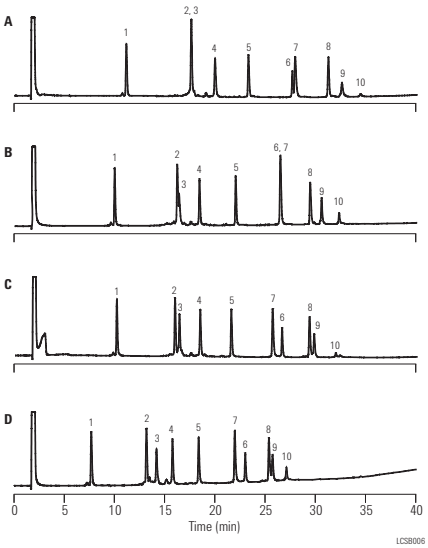
D 柱： **ZORBAX 300SB-CN**
883995-905
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：40 分钟内 B 由 25% 线性梯度变化至 70%
A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.09% TFA 的 80% 乙腈/20% 水溶液

流速：1.0 mL/min

柱温：60 °C

样品：每种蛋白质各 3 µg



1. 核糖核酸酶
2. 胰岛素
3. 细胞色素 C
4. 溶菌酶
5. 小清蛋白
6. CDR
7. 肌红蛋白
8. 碳酸酐酶
9. S-100β
10. S-100α

300SB-C18、C8、C3 和 CN 键合固定相均为该组多肽提供了不同的分离。这为快速优化蛋白质分离增加了一个重要的参数。300SB-CN 色谱柱对亲水性较强的多肽提供独特选择性

ZORBAX 300Å StableBond

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56	300-Diphenyl USP L11
标准色谱柱（无需配卡套）								
	半制备柱	9.4 x 250	5	880995-202	880995-206	880995-205	880995-209	
	分析柱	4.6 x 250	5	880995-902	880995-906	880995-905	880995-909	
	分析柱	4.6 x 150	5	883995-902	883995-906	883995-905	883995-909	
	分析柱	4.6 x 50	5	860950-902	860950-906	860950-905	860950-909	
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	863973-902	863973-906	863973-905	863973-909	
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	861973-902	861973-906			
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	865973-902	865973-906	865973-905	865973-909	
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 150	3.5	863974-302	863974-306		863974-309	
	增强型溶剂节省柱	3.0 x 100	3.5		861973-306			
	窄径柱	2.1 x 250	5	881750-902				
	窄径柱	2.1 x 150	5	883750-902	883750-906	883750-905	883750-909	
	快速分离窄径柱	2.1 x 150	3.5		863750-906			
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	861775-902	861775-906			
	快速分离窄径柱	2.1 x 50	3.5	865750-902	865750-906			
	窄径 RRHD 柱	2.1 x 100	1.8	858750-902	858750-906		858750-909	858750-944
	窄径 RRHD 柱	2.1 x 50	1.8	857750-902	857750-906		857750-909	857750-944
	微径柱	1.0 x 250	5	861630-902				
	快速分离微径柱	1.0 x 150	3.5	863630-902	863630-906			
	快速分离微径柱	1.0 x 50	3.5	865630-902	865630-906			
	微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920			
P	保护柱芯，2/包	9.4 x 15	7	820675-124	820675-124	820675-124	820675-124	
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-921	820950-918	820950-923	820950-924	
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-918	821125-918	821125-924	821125-924	
P	保护柱卡套			840140-901	840140-901	840140-901	840140-901	
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901	820999-901	820999-901	

（接转下页）

ZORBAX 300Å StableBond

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56	300-Diphenyl USP L11
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）								
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-105	897250-109	
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	897150-102	897150-106		897150-109	
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	895150-902	895150-906		895150-909	
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	895100-902	895100-906		895100-909	
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	895050-902	895050-906		895050-909	
PH	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901	
PH	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924	
PH	保护柱卡套			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901	
玻璃内衬毛细管柱								
	毛细管柱	0.5 x 250	5	5064-8266				
	毛细管柱	0.5 x 150	5	5064-8264				
	毛细管柱	0.5 x 35	5	5064-8294				
	快速分离毛细管柱	0.5 x 150	3.5	5064-8268				
	快速分离毛细管柱	0.5 x 35	3.5	5065-4459				
	毛细管柱	0.3 x 250	5	5064-8265				
	毛细管柱	0.3 x 150	5	5064-8263				
	毛细管柱	0.3 x 35	5	5064-8295				
	快速分离毛细管柱	0.3 x 150	3.5	5064-8267	5065-4460			
	快速分离毛细管柱	0.3 x 100	3.5	5064-8259	5065-4461			
	快速分离毛细管柱	0.3 x 35	3.5	5064-8270	5065-4462			
	快速分离毛细管柱	0.3 x 50	3.5	5064-8300	5065-4463			
纳流（Nano）色谱柱（PEEK 熔融石英）								
	快速分离纳流柱	0.1 x 150	3.5	5065-9910				
	快速分离纳流柱	0.075 x 150	3.5	5065-9911				
	快速分离纳流柱	0.075 x 50	3.5	5065-9924	5065-9923			
	富集/保护柱，5/包	0.3 x 5	5	5065-9913	5065-9914			
	富集/保护柱卡套			5065-9915	5065-9915			

ZORBAX RRHD 300-联苯柱

独特的大孔径 300Å 联苯柱使用与 Pursuit 3.5 µm 和 5 µm 联苯柱相同的独特化学填料，通过一级结构中芳香氨基酸的 pi-pi 相互作用提供其他选择性。Agilent ZORBAX 1.8 µm 300Å 超高压快速高分离度（RRHD）色谱柱为完整蛋白和蛋白裂解物的反相分离提供了 UHPLC 性能。

联苯柱可以用于：

- 完整及修饰蛋白和多肽的分析，包括蛋白结构分析
- 翻译后修饰的检测
- 杂质分析
- 确证蛋白鉴定结果

ZORBAX RRHD 300-联苯柱具有如下性能：

- 低 pH 下的稳定性——在低至 pH 1 的条件下，可靠地用三氟乙酸和甲酸分离蛋白质和多肽
- 温度稳定性——可以在高达 80 °C 条件下进行分离，提高柱效，降低粘度，而且不会影响柱寿命
- UHPLC 的兼容性——实现更高级的表征，缩短分析时间

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限	pH 范围	封端	碳载量
ZORBAX RRHD 300-联苯柱	300Å	45 m^2/g	80 °C	1.0-8.0	有	1.9%

指标只代表一般意义上的典型值

还原态单克隆抗体的快速分离

色谱柱： **Agilent ZORBAX RRHD 300-联苯柱 858750-944 2.1 x 100 mm，1.8 µm**

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：80% 正丙醇、10% ACN、9.9% 水和 0.1% TFA

样品：还原态单克隆抗体（IgG1）（1.0 mg/mL）

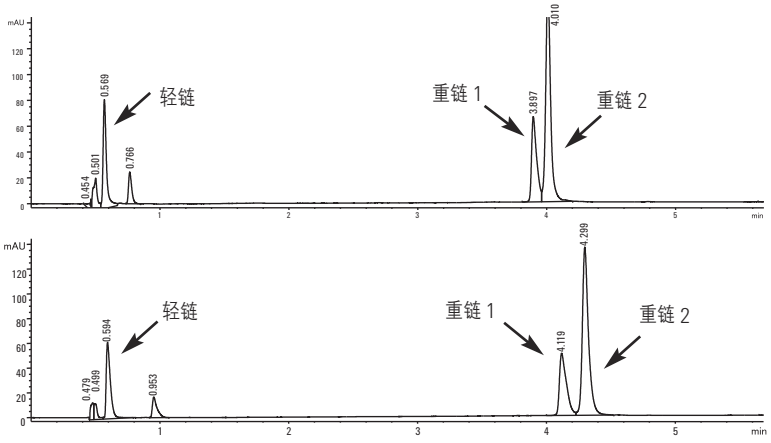
进样：2 µL

流速：0.5 mL/min

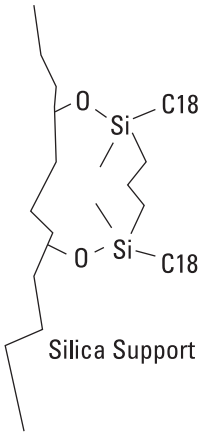
梯度：0 min-1% B，2 min-20% B，5 min-50% B

柱温：74 °C

检测器：UV，280 nm



说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
ZORBAX RRHD 300-联苯柱	2.1 x 50	1.8	857750-944
ZORBAX RRHD 300-联苯柱	2.1 x 100	1.8	858750-944



Extend-C18 键合固定相使用了创新的双齿 C18-C18 键合技术

ZORBAX 300Å Extend-C18

- 在高和低 pH（pH 2-11.5）条件下，稳定分离多肽
- 在高和低 pH 条件下，可能具有不同的选择性
- 在高 pH 条件下，柱效高并可良好地回收疏水性多肽
- 使用氢氧化铵（改性的流动相）的 LC/MS 的理想选择

ZORBAX 300Extend C-18 是一种大孔径 HPLC 柱，可以在 pH 2-11.5 范围内高效分离多肽。独特的、双齿键合固定相保证了色谱柱在高和低 pH 的条件下具有较长的使用寿命和出色的重现性。在高 pH 条件下，由于分子电荷的变化，导致多肽的保留和选择性发生显著变化。在室温和高 pH 条件下，疏水性较强的多肽可以实现优异的回收率。在高 pH 条件下，使用简单的含氢氧化铵的流动相还可以提高 LC/MS 分析多肽的灵敏度。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	温度上限*	pH 范围	封端	碳载量
ZORBAX 300Å Extend-C18 色谱柱	300Å	45 m^2/g	60 °C	2.0-11.5	双封端	4%

指标只代表一般意义上的典型值

*温度上限在 pH 8 以下时为 60 °C，pH 8-11.5 时为 40 °C

提示与工具

选择正确的色谱柱仅仅是总体解决方案中的一部分。不要忘记那些重要的消耗品，如我们广泛的液相色谱灯。请参见 90 页。

用 Extend-C18 进行血管紧张素的 LC/MS 分析

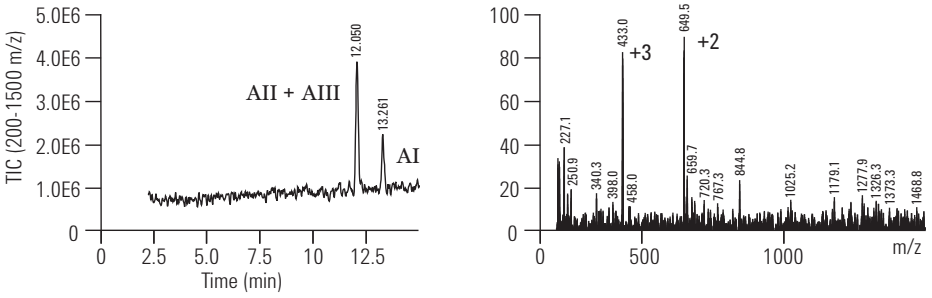
色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773700-902
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：
酸性条件：
A：含 0.1% 三氟乙酸的水溶液
B：含 0.085% 三氟乙酸的 80% 乙腈（ACN）溶液
碱性条件：
A：10 mM NH_4OH 的水溶液
B：10 mM NH_4OH 80% 的乙腈溶液

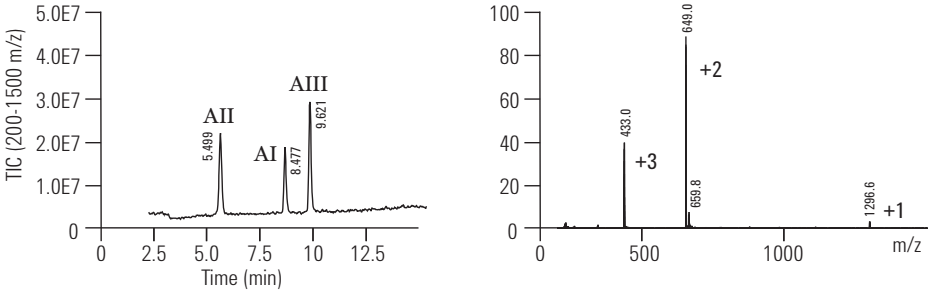
流速：0.2 mL/min
梯度：15 分钟内 15-50%B
柱温：35 °C

MS 条件：正离子 ESI - Vf 70 V，Vcap 4.5 kV，N2- 35 psi，12 L/min，325 °C
样品：2.5 µL 样品（各 50 pmol）
血管紧张素 I，II，III

A：
血管紧张素 I
最大：10889
低 pH



B：
血管紧张素 I
最大：367225
高 pH



LC30003

小分子肽和大分子肽在高和低 pH 下都显示出了选择性的变化。在高 pH 下，由于带电荷状态发生了改变，所有三种血管紧张素都能够分开。此外，在高 pH 下用含氨水的流动相，可以看到血管紧张素 I 的图谱清晰度有了显著提高。也可以用 Extend-C18 柱在高 pH 下分析小分子肽

参考文献：B.E. Boyes. Separation and Analysis of Peptides at High pH Using RP-HPLC/ESI-MS（使用 RP-HPLC/ESI-MS 在高 pH 条件下进行多肽的分离分析），4th WCBP, San Francisco, CA Jan 2000

300Extend-C18 在高 pH 条件下柱寿命较长

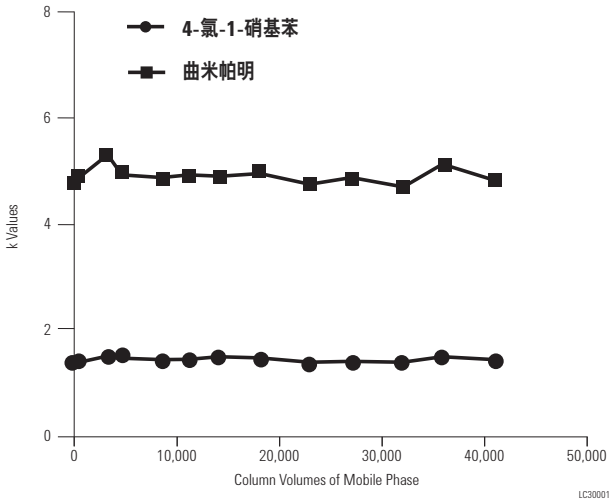
色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773450-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：20% 20 mM NH_4OH，pH 10.5
80% 甲醇

流速：1.5 mL/min

柱温：老化 24 °C
测试 40 °C

每 10000 倍柱体积大约相当于一个工作月的使用量



利用 ZORBAX Extend-C18 在高 pH 条件下更改选择性

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773700-902
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.085% TFA 的 80% 乙腈溶液

A：20 mM NH_4OH 的水溶液
B：20 mM NH_4OH 的 80% 乙腈溶液

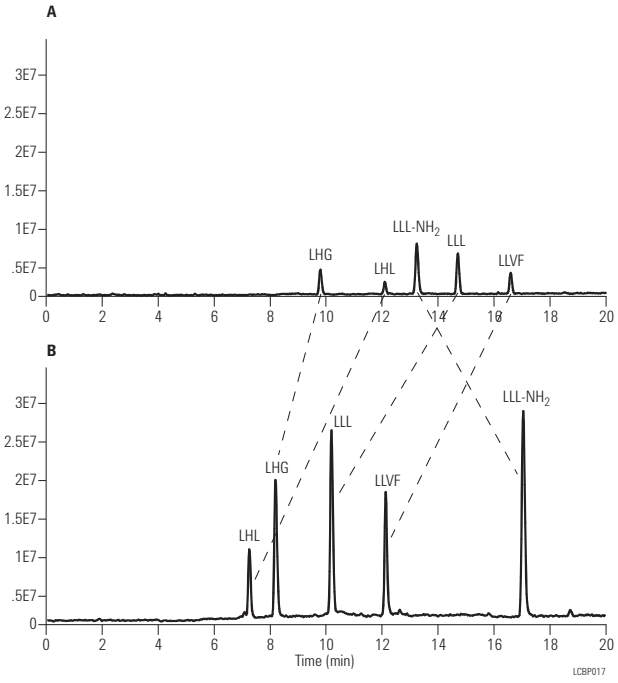
流速：0.25 mL/min

梯度：20 min 内由 5% 升至 60%

柱温：25 °C

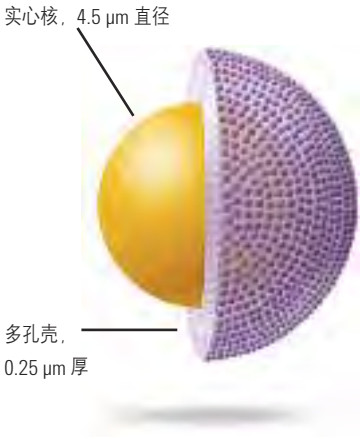
MS 条件：正离子 ESI - Vf 70V，Vcap 4.5 kV
N_2 - 35 psi，12 L/min，300 °C
4 µL（每种肽 50 ng）

Extend 柱可以用于高 pH 条件下多肽的分离。在高 pH 和低 pH 条件下，选择性差异很大。只改变 pH，即可作为方法开发的补充，可以判断所有峰是否都得到了分离。Extend 柱可以在高 pH 和低 pH 条件下使用，因此，使用一支色谱柱就可进行补充分离研究。这个样品在高 pH 下同样具有更高的质谱灵敏度



ZORBAX 300Å Extend-C18

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
	分析柱	4.6 x 250	5	770995-902
	分析柱	4.6 x 150	5	773995-902
	快速分离柱	4.6 x 150	3.5	763973-902
	快速分离柱	4.6 x 100	3.5	761973-902
	快速分离柱	4.6 x 50	3.5	765973-902
	快速分离窄径柱	2.1 x 150	3.5	763750-902
	快速分离窄径柱	2.1 x 100	3.5	761775-902
	快速分离窄径柱	2.1 x 50	3.5	765750-902
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-932
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821125-932
ZGC	保护柱卡套			820999-901
玻璃内衬毛细管柱				
	快速分离毛细管柱	0.3 x 150	3.5	5065-4464
	快速分离毛细管柱	0.3 x 100	3.5	5065-4465
	快速分离毛细管柱	0.3 x 75	3.5	5065-4466
	快速分离毛细管柱	0.3 x 50	3.5	5065-4467



Poroshell 300

- 具有独特多孔颗粒，保证生物分子的高分离度分离
- 300Å 孔对蛋白质（分子量高达 1000 kDa）和单克隆抗体实现高柱效和高回收率
- Poroshell（多孔层）300SB 实现了低 pH 条件下的长寿命；300Extend-C18 实现了高 pH 条件下的长寿命
- 四种不同键合固定相（300SB-C18、300SB-C8、300SB-C3 和 300Extend-C18）可优化回收率和选择性

Agilent Poroshell 300 色谱柱是快速分离蛋白质和多肽的理想选择，因为独特的填料允许采用快的流速，同时保持尖锐且高效的峰。多肽和蛋白质的分离通常比较慢，使用多孔层填料可以降低这些扩散慢的分析物的潜在峰展宽。但 Poroshell（多孔层）色谱柱使用独特的填料，通过在固体硅胶核上涂上薄层（0.25 µm 厚）多孔硅胶而制成。这减少了蛋白质的扩散距离，使用 400/600 bar 的液相色谱系统（包括 Agilent 1260 生物惰性液相色谱系统）可快速分离分子量高达 500-1000 kDA 的多肽和蛋白质。Poroshell（多孔层填料）色谱柱键合有 StableBond 固定相，在使用三氟乙酸和甲酸流动相时具有出色的稳定性和选择性。Poroshell 300Extend-C18 色谱柱可在 pH 2-11 范围内获得独特的分离效果。这些色谱柱可以用于分析蛋白质以及 LC/MS 分离。

Poroshell 300 柱

色谱柱性能指标

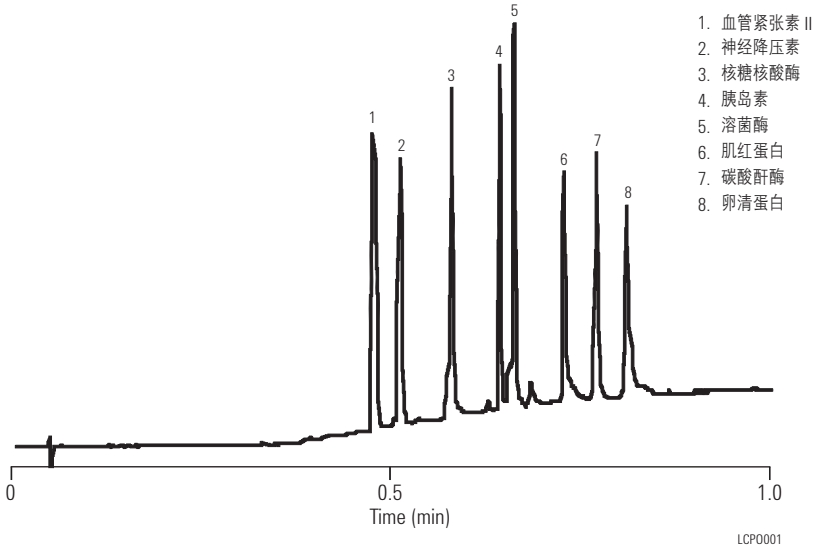
键合相	孔径	温度上限*	pH 范围	封端
Poroshell 300SB-C18，C8，C3	300Å	90 °C	1.0-8.0	无
Poroshell 300Extend-C18	300Å	40 °C，pH 8 以上 60 °C，pH 8 以下	2.0-11.0	有

指标只代表一般意义上的典型值

*300StableBond 柱最适合在低 pH 条件下使用。所有硅胶基色谱柱在 pH 6-8 条件下，采用低于 40 °C 的柱温和较低的缓冲液浓度（0.01-0.02 M）操作，可获得最高的柱稳定性。在中等或高 pH 条件下，建议使用 300Extend-C18 柱

Poroshell 300 色谱柱分离蛋白质和多肽耗时仅需几秒钟

色谱柱：	**Poroshell 300SB-C18 660750-902 2.1 x 75 mm，5 µm**
流动相：	A：含 0.1% 三氟乙酸（TFA）的水溶液 B：含 0.07% 三氟乙酸 (TFA) 的乙腈溶液
流速：	3.0 mL/min
梯度：	1.0 min 内 5-100% B
柱温：	70 °C，260 bar 压力
检测器：	215 nm
样品：	蛋白质和多肽



在不到 60 秒的时间内完成了八种多肽和蛋白质的分离。每个峰都尖锐且高效

提示与工具

更多信息可参考下列出版物：

Poroshell 300SB-C18（出版号 5988-2100ENUS）

用 ZORBAX Poroshell 300SB-C8 色谱柱对单克隆抗体 IgG_1 重链进行快速液相色谱分析（出版号 5989-0070EN）

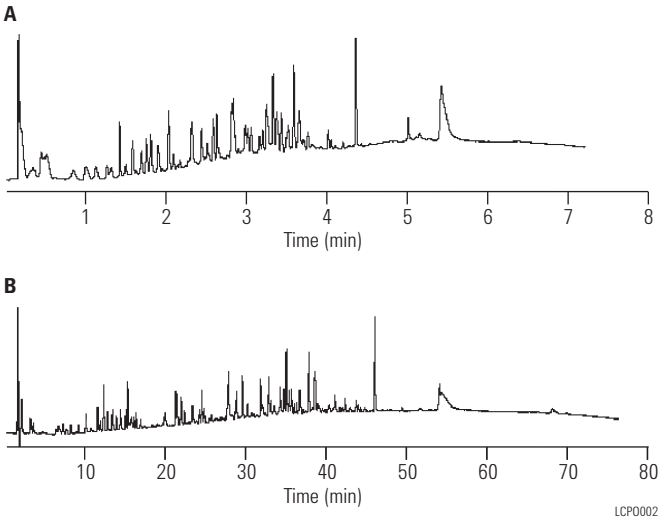
利用温度提高 ZORBAX Poroshell 300SB-C8 液相柱在超快速液相色谱分离蛋白质时的分离度（出版号 5989-0589EN）

利用 ZORBAX Poroshell 300Extend-C18 柱的高 pH 稳定性提高液质联用分析时的信噪比（出版号 5989-0683EN）

www.agilent.com/chem/library:cn

Poroshell 300SB 柱将肽谱分析时间缩短 90%

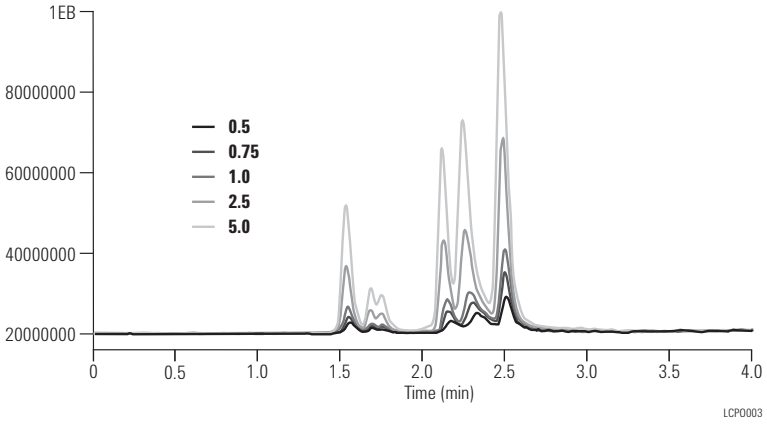
A 柱：	**Poroshell 300SB-C18** **660750-902** **2.1 x 75 mm，5 µm**
B 柱：	**ZORBAX 300SB-C18** **883750-902** **2.1 x 150 mm，5 µm**
流动相：	A：95% H_2O，5% ACN，0.1% TFA B：5% H_2O，95% ACN，0.07% TFA
流速：	1 mL/min 0.208 mL/min
梯度：	0-100% B/12 分钟 0-100% B/120 分钟
柱温：	70 °C
样品：	20 µL (0.22 µg/1 µL) BSA 的胰蛋白酶消解产物 （15 小时，70 pmol）



蛋白质胰酶裂解物的一次简单色谱分离可能需要 1 个小时或更长时间才能完成。用 Poroshell 柱，完成同样复杂的分离只需要十分之一的时间

Poroshell 300 微径柱为 LC/MS 分析提供了最高的灵敏度

色谱柱：	**Poroshell 300SB-C18** **661750-902** **1.0 x 75 mm，5 µm**
流动相：	A：水 + 0.1% 甲酸 B：乙腈 + 0.1% 甲酸
流速：	600 µL/min
梯度：	5.5 min 内 20-100% B
柱温：	80 °C
MS 条件：	LC/MS：正离子 ESI - Vcap 6000 V 干燥气流速：12 L/min 干燥气温度：350 °C 雾化器压力：45 psi 裂解电压：140 V 扫描范围：600-2500 步长：0.15 amu 峰宽：0.06 min
样品：	1 µL



2.1 mm，1.0 mm 和 0.5 mm Poroshell 窄径柱非常适合用于 LC/MS。当样品量非常有限时，1.0 mm 或 0.5 mm 内径 Poroshell 柱是高灵敏度 LC/MS 分析的理想选择。使用 Poroshell 柱，只需 0.5 到 5 pmol 蛋白（柱上量）即可实现灵敏的 MS 分子量测定。Poroshell 已被用于完整蛋白的快速 MS 鉴定，甚至可以分析稳定剂和组织培养液存在条件下的蛋白质

单克隆 IgG1 链：在 Poroshell 300SB-C8 上的分离

色谱柱： **Poroshell 300SB-C8**
660750-906
2.1 x 75 mm，5 µm

流动相：
A：90% 水 : 10% 乙腈 + 3 mL/L 分子量 300 PEG
B：10% 水 : 90% 乙腈 + 3 mL/L 分子量 300 PEG

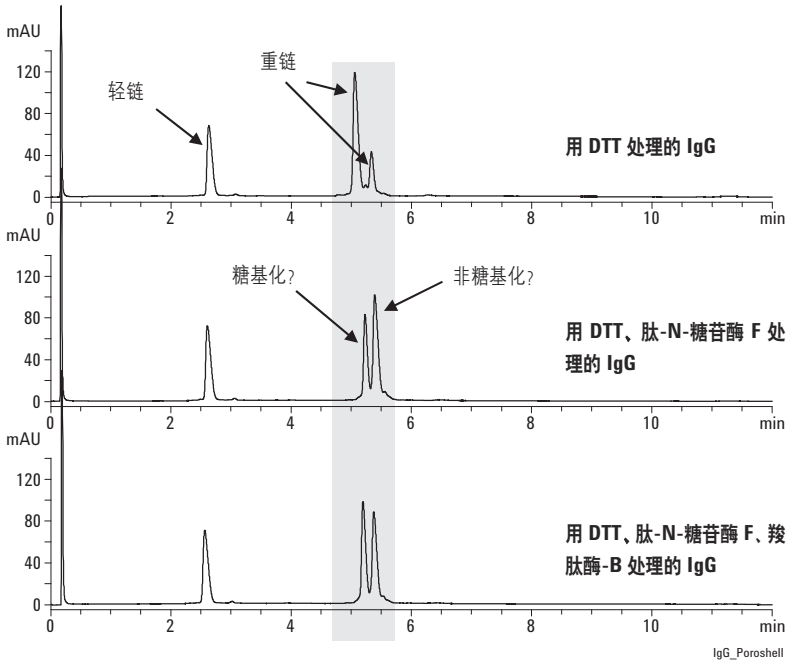
流速：1.0 mL/min

梯度：
0 分钟 25% B
10 分钟 40% B
10.1 分钟 25% B
12 分钟 25% B

柱温：70 °C

样品：单克隆 IgG1

致谢：
Novartis Pharma，
Biotechnology，Basel
Dr. Kurt Forrer
Patrik Roethlisberger



提示与工具

安捷伦有各种认证色谱样品瓶可供选择，包括聚丙烯样品瓶和去活化及硅烷化玻璃样品瓶。如需了解更多信息，请参见出版物 5990-9022EN。

www.agilent.com/chem/library:cn

ZORBAX Poroshell 300SB-C8 柱上的蛋白质洗脱曲线

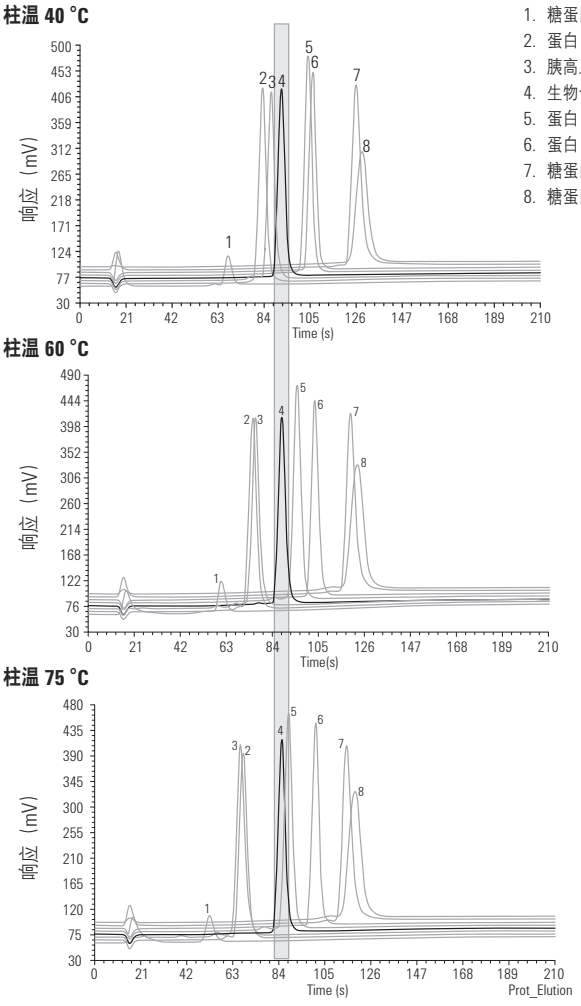
色谱柱： **Poroshell 300SB-C8 660750-906 2.1 x 75 mm，5 µm**

流动相：A：0.1% TFA 溶于 H_20
B：0.1% TFA 溶于 ACN

流速：1.0 mL/min

梯度：B：3 分钟内从 20% 到 70%

检测器：UV（214 nm）



1. 糖蛋白 X，MW ~ 22 kDa
2. 蛋白 I，MW ~ 4 kDa
3. 胰高血糖素，MW ~ 3.5 kDa
4. 生物合成的人胰岛素，MW ~ 6 kDa
5. 蛋白 J，MW ~ 3 kDa
6. 蛋白 K，MW ~ 6 kDa
7. 糖蛋白 Y，MW ~ 45 kDa
8. 糖蛋白 Z，MW ~ 30 kDa

Poroshell 300

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Poroshell 300SB-C18	Poroshell 300SB-C8	Poroshell 300SB-C3	Poroshell 300Extend-C18
	窄径柱	2.1 x 75	5	660750-902	660750-906	660750-909	670750-902
	微径柱	1.0 x 75	5	661750-902	661750-906	661750-909	671750-902
	毛细管柱	0.5 x 75	5		5065-4468		
ZGC	保护柱芯，4/包	2.1 x 12.5	5	821075-920	821075-918	821075-924	
ZGC	保护柱卡套			820999-901	820999-901	820999-901	
	微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5968	5185-5968	5185-5968	5185-5968

Poroshell 120

- 120Å 孔径填料适用于短链多肽的肽谱分析
- 600 bar 系统上的 UHPLC 性能
- 柱效高达亚 2 µm 柱的 90%
- 柱效是 3.5 µm 柱的 2 倍
- 压力比亚 2 µm 柱低 50%

安捷伦 Poroshell 120 柱粒径为 2.7 µm，包括 1.7 µm 直径的实心核和 0.5 µm 厚的多孔外层。这种小粒径填料具有与亚 2 微米柱类似的高柱效，但压力低 40-50%。这种高效、高分离度色谱柱可以用于任何类型的液相色谱。多孔层和实心核限制了扩散距离，提高了分离速度，而窄粒径分布提高了柱效和分离度。该柱支持高压，可以采用多柱串联实现最高的分离度和柱效。较小的 120Å 孔径填料尤为适合蛋白质裂解物中小分子亲水多肽的高分离度快速分析。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	温度上限	pH 范围	封端	碳载量
EC-C18	120Å	60 °C	2.0-8.0	双封端	10%
SB-C18	120Å	90 °C	1.0-8.0	无	8%

指标只代表一般意义上的典型值

如需 Poroshell 120 家族全部固定相的信息，请参见 228 页。

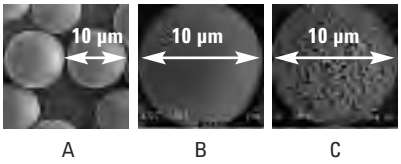
Poroshell 120

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	EC-C18 USP L1	SB-C18 USP L1
分析柱	4.6 x 150	2.7	693975-902	683975-902
分析柱	4.6 x 100	2.7	695975-902	685975-902
溶剂节省柱	3.0 x 150	2.7	693975-302	683975-302
溶剂节省柱	3.0 x 100	2.7	695975-302	685975-302
窄径柱	2.1 x 150	2.7	693775-902	683775-902
窄径柱	2.1 x 100	2.7	695775-902	685775-902

PLRP-S 色谱柱

- 耐用的弹性填料提供重现性结果，寿命更长
- 热稳定和化学稳定性高
- 遵循 USP L21 标准
- 用于生命科学、化学、临床研究、能源、环境、食品和农业、材料科学和制药行业
- 宽孔径范围（100Å-4000Å），适合于分离小分子到大分子复合物和多核苷酸

PLRP-S 系列色谱柱包括各种孔径和填料尺寸，它们都具有相同的化学特性和基本吸附特性。这些填料本质上是疏水的，因此不需要键合相、烷基配体来进行反相分离。因此，能得到无硅醇基、无重金属离子的高重现性填料。该色谱柱拥有多种产品系列，适用于纳流/微量分离，包括自下而上和自上而下的蛋白质组学、分析型分离以及制备级纯化。此外，Process 色谱柱可以用大量散装填料进行装填。



PLRP-S 10 µm 填料的扫描电镜图（SEM）
可清楚地看出孔径差别。
A 为小孔径 100Å
B 为较大孔径 300Å
C 为超大孔径 4000Å

色谱柱性能指标	
pH 范围	1-14
缓冲液成分	无限制
有机改性剂	1-100%
温度上限	200 °C
最大压力	5-8 µm：3000 psi（210 bar）
	3 µm：4000 psi（300 bar）

PLRP-S 柱的应用	
孔径	**应用**
100Å	小分子/多肽/寡核苷酸
300Å	重组多肽/蛋白质
1000Å	大分子蛋白
4000Å	DNA/高速

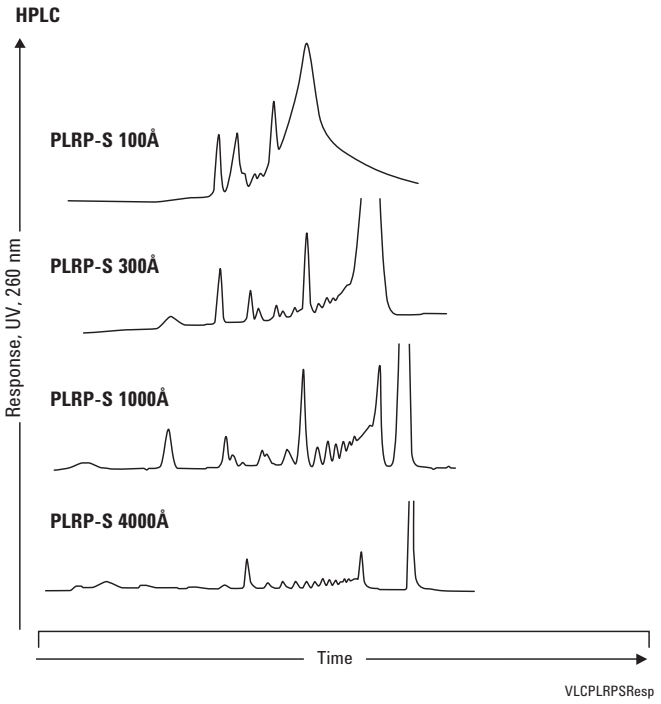
25 bp DNA 标记物的 HPLC 分析

色谱柱： **PLRP-S，2.1 x 150 mm**

流动相：
A：0.1 M TEAA
B：0.1 M TEAA 溶于 50% 水 : 50% ACN

流速：200 µL/min

梯度：B 在 150 分钟内由 12.5% 升至 50%



聚乙二醇

色谱柱： **PLRP-S 1000Å**
PL1111-3500
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：
A：水
B：ACN

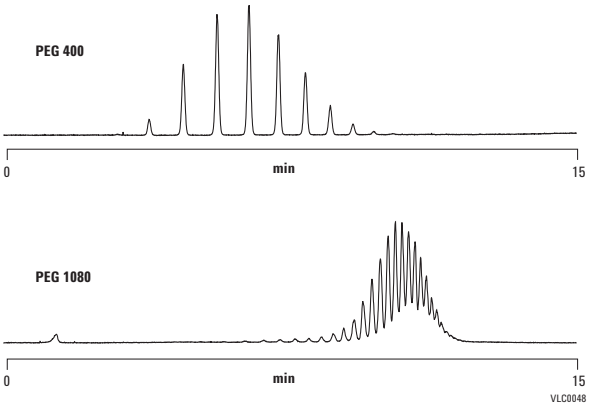
梯度：在 12 分钟的时间内 B 由 10% 升至 30%，然后保持 3 分钟

流速：1.0 mL/min

进样量：10 µL

浓度：1 mg/mL

检测器：ELS（雾化温度 = 50 °C，蒸发温度 = 70 °C，气体流速 = 1.6 SLM）



化学稳定性的作用——三氟乙酸浓度

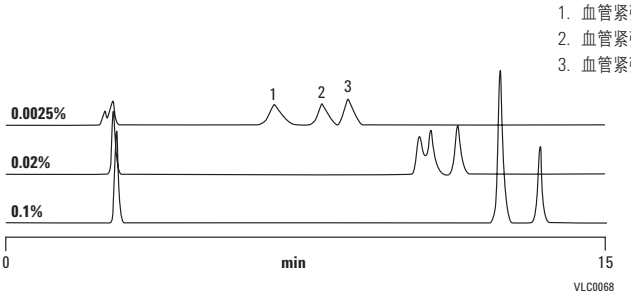
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：A：含 TFA（多个浓度）的水溶液
B：含 TFA（多个浓度）的乙腈溶液

梯度：15 分钟内 B 由 12% 线性升至 40%

流速：1.0 mL/min

检测器：ELS（雾化温度 = 75 °C，蒸发温度 = 85 °C，气体流速 = 1.0 SLM）



多肽 RP-LC 分离的选择性

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

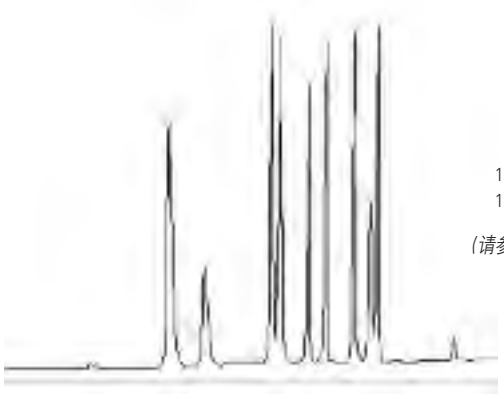
流动相：A：0.1% TFA/1% 2-丙醇/水
B：0.1% TFA/1% 2-丙醇/乙腈

流速：1.0 mL/min

梯度：95% A (0-3 min) 到 50% A (13 min)

检测器：UV，220 nm

用安捷伦 PLRP-S 柱对多肽标准品进行良好分离



1. YG
2. GYG
3. PY
4. YV
5. YY
6. GLY
7. YF
8. GFL
9. YGGFM
10. 草酸（标志物）
11. 苯甲酸（标志物）

（请参见 J.Chromatography 512 (1990) 315-23）

化学稳定性研究 — NH_4OH 浓度

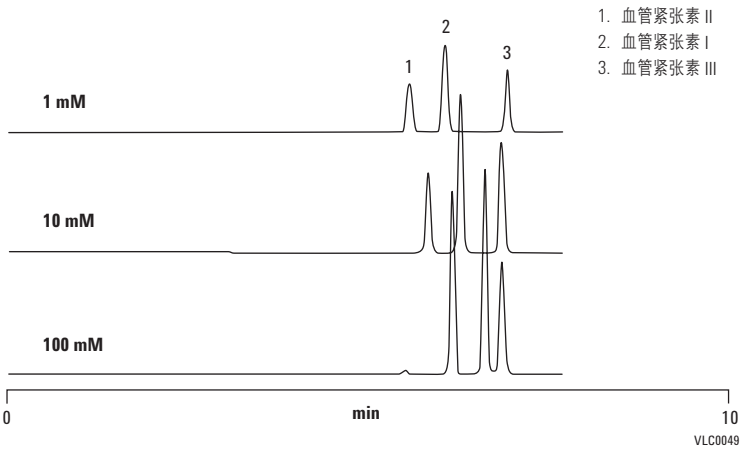
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：A：NH_4OH (各种 mM) 水溶液
B：NH_4OH (各种 mM) 乙腈溶液

梯度：在 15 分钟的时间内 B 由 10% 线性升至 100%

流速：1.0 mL/min

检测器：ELS（雾化温度 = 80 °C，蒸发温度 = 85 °C，气体流速 = 1.0 SLM）



阿尔伯塔多肽研究所测试混标

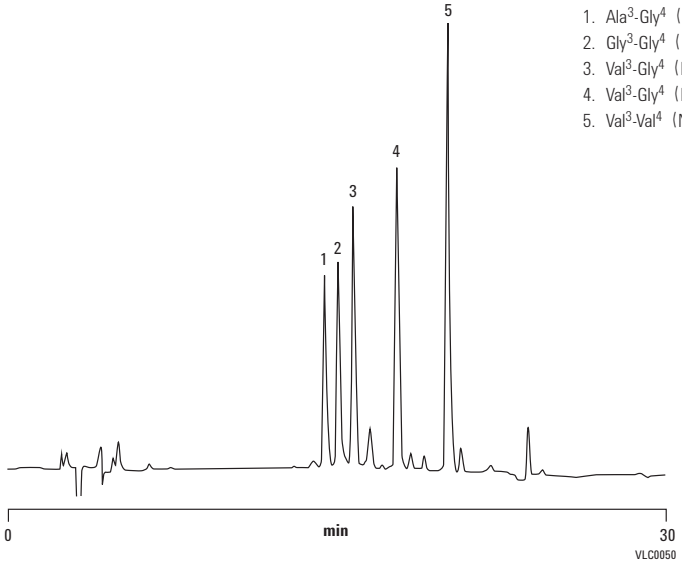
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水 : 乙腈 = 99 : 1 溶液
B：含 0.1% TFA 的水 : 乙腈 = 70 : 30 溶液

梯度：B 在 30 分钟内由 0 升至 100%

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，220 nm



奶类样品中的乳清蛋白 — 牛奶

色谱柱： **PLRP-S 300Å**
PL1512-3801
4.6 x 150 mm，8 µm

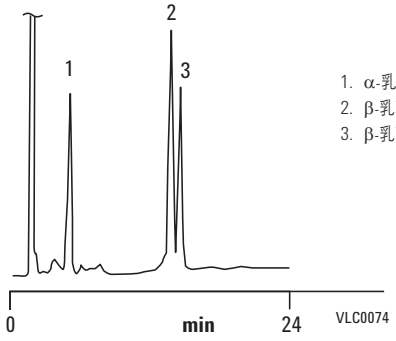
流动相：
A：含 0.1% TFA 的 99% 水 : 1% 乙腈溶液
B：含 0.1% TFA 的 1% 水 : 99% ACN 溶液

梯度：
B 在 0-24 分钟的时间内由 36% 升至 48%，然后在 24-30 分钟的时间内由 48% 升至 100% 然后在 30-35 分钟的时间内保持比例不变，最后在 35-40 分钟的时间内由 100% 降至 36%

流速：1.0 mL/min

进样量：10 µL

检测器：UV，220 nm



1. α-乳清蛋白
2. β-乳球蛋白（B 链）
3. β-乳球蛋白（A 链）

在离子对反相 HPLC 中，温度可以作为一个加快传质和改善寡核苷酸分离度的工具

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-1300
4.6 x 50 mm，3 µm

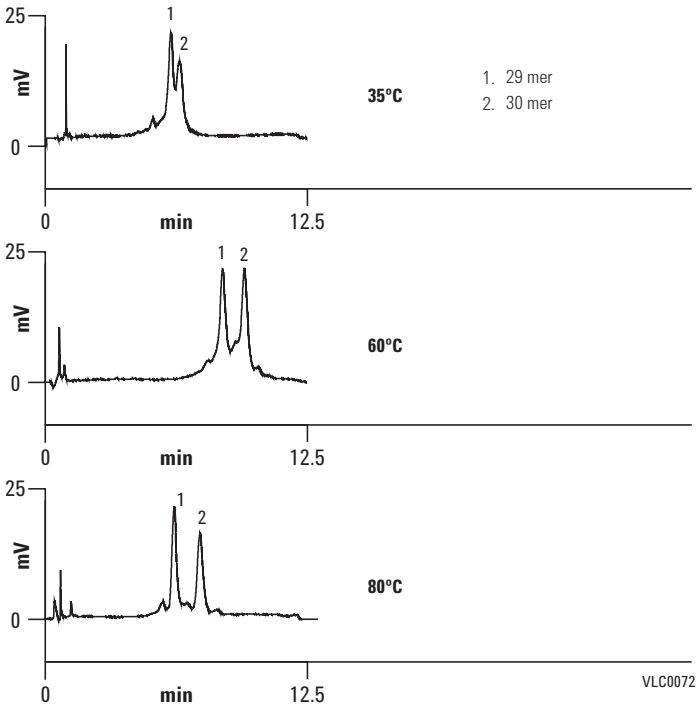
流动相：
A：100 mM TEAA
B：含 100 mM TEAA 的 25% 乙腈溶液

梯度：5 min 内缓冲液 B 升至 5%

流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C，60 °C 或 80 °C

检测器：UV，254 nm



1. 29 mer
2. 30 mer

大分子纤维蛋白

色谱柱： **PLRP-S 300Å**
PL1512-3801
4.6 x 150 mm，8 µm

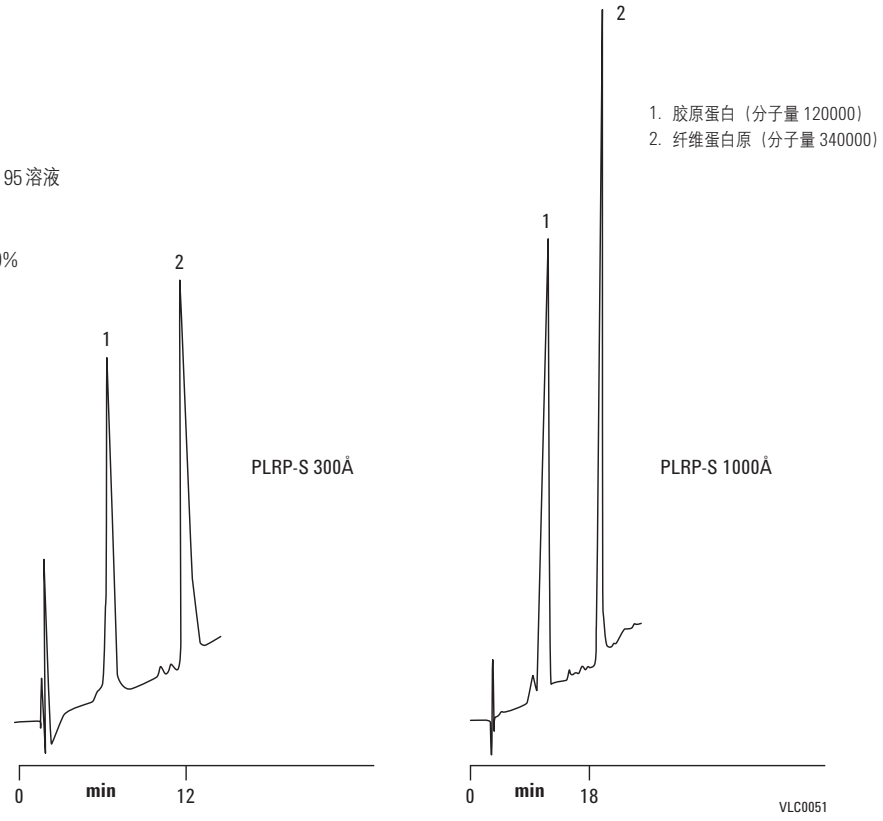
色谱柱： **PLRP-S 1000Å**
PL1512-3802
4.6 x 150 mm，8 µm

流动相：A：含 0.25% TFA 的水溶液
B：含 0.25% TFA 的水：乙腈 = 5：95 溶液

流速：1.0 mL/min

梯度：B 在 15 分钟内由 20% 升至 60%

检测器：UV，220 nm



1. 胶原蛋白（分子量 120000）
2. 纤维蛋白原（分子量 340000）

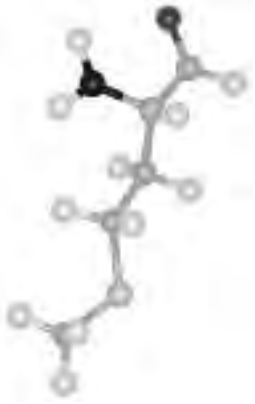
PLRP-S HPLC 柱

标志	规格（mm）	填料粒径（µm）	PLRP-S 100Å USP L21	PLRP-S 300Å USP L21	PLRP-S 1000Å USP L21	PLRP-S 4000Å USP L21
	4.6 x 250	8	PL1512-5800	PL1512-5801	PL1512-5802	
	4.6 x 150	8	PL1512-3800	PL1512-3801	PL1512-3802	PL1512-3803
	4.6 x 50	8		PL1512-1801	PL1512-1802	PL1512-1803
	4.6 x 250	5	PL1512-5500	PL1512-5501		
	4.6 x 150	5	PL1111-3500	PL1512-3501		
	4.6 x 50	5	PL1512-1500	PL1512-1501	PL1512-1502	PL1512-1503
	4.6 x 150	3	PL1512-3300	PL1512-3301		
	4.6 x 50	3	PL1512-1300	PL1512-1301		
	2.1 x 250	8		PL1912-5801		
	2.1 x 150	8		PL1912-3801	PL1912-3802	PL1912-3803
	2.1 x 50	8		PL1912-1801	PL1912-1802	PL1912-1803
	2.1 x 250	5	PL1912-5500	PL1912-5501		
	2.1 x 150	5	PL1912-3500	PL1912-3501		
	2.1 x 50	5	PL1912-1500	PL1912-1501	PL1912-1502	PL1912-1503
	2.1 x 150	3	PL1912-3300	PL1912-3301		
	2.1 x 50	3	PL1912-1300	PL1912-1301		
	1.0 x 50	8			PL1312-1802	
	1.0 x 50	5	PL1312-1500		PL1312-1502	
	1.0 x 10	5			PL1C12-2502	
	1.0 x 150	3	PL1312-3300			
	1.0 x 50	3	PL1312-1300			
PL	PLRP-S 保护柱芯，适用于 5 x 3 mm，2/包		PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801	PL1612-1801
PL	保护柱卡套，适用于 3.0 x 5.0 mm 柱芯		PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016	PL1310-0016

提示与工具

如需了解制备柱和填料的订购信息，请参见 470- 471 页。

如需了解微径柱的订购信息，请参见 463 页。



氨基酸分析（AAA）柱和消耗品

ZORBAX Eclipse 氨基酸分析（AAA）柱

- 24 种氨基酸的高分离度快速分析
- 氨基酸分析测试用
- 采用著名的 OPA 和 FMOC 柱前衍生化反应
- 使用安捷伦 1100/1200 自动进样器，按照详细的在线衍生化方案轻松实现自动化

按照一套升级和改进方案，安捷伦 ZORBAX Eclipse AAA 高效色谱柱可以快速分离各种氨基酸。在 50 mm 1.8 µm 柱上，从进样到下次进样的总分析时间只需要 8 分钟（分析时间 7 分钟）、在 75 mm 长的柱子上只需要 14 分钟（分析时间 9 分钟），150 mm 长的柱子需要 24 分钟（分析时间 18 分钟）。使用安捷伦 1100/1200 液相色谱仪，采用 OPA 和 GMOC 衍生化，可以实行一次性全自动化分析，方法具有卓越的灵敏度（用 DNA、FLD 的灵敏度为 5-50 pmol）和可靠性。

ZORBAX Eclipse Plus C18 色谱柱是氨基酸分析的另一个理想选择。如需 ZORBAX Eclipse Plus 色谱柱的更多信息，请参见 248 页。

ZORBAX Eclipse 氨基酸分析（AAA）柱

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
	分析柱，常规灵敏度	4.6 x 150	5	993400-902
	分析柱，使用 FLD 得到常规灵敏度、高分离度	4.6 x 150	3.5	963400-902
	分析柱，常规灵敏度、高通量	4.6 x 75	3.5	966400-902
	溶剂节省、高灵敏度、高分离度	3.0 x 150	3.5	961400-302
ZGC	保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	5	820950-931
ZGC	保护柱卡套			820999-901

提示与工具

更多信息可参考下列出版物：

用 1.8 µm 反相（RP）色谱柱进行快速氨基酸分析（AAA）（出版号 5989-6297CHCN）

www.agilent.com/chem/library:cn

氨基酸标准品

每种氨基酸标准品含下列氨基酸：

- 甘氨酸
- L-丝氨酸
- L-精氨酸
- L-半胱氨酸
- L-丙氨酸
- L-苏氨酸
- L-组氨酸
- L-苯丙氨酸
- L-缬氨酸
- L-酪氨酸
- L-谷氨酸
- L-赖氨酸
- L-亮氨酸
- L-脯氨酸
- L-天门冬氨酸
- L-蛋氨酸
- L-异亮氨酸

氨基酸标准品，10 x 1 mL 安瓿*

说明	部件号
1 nmol/µL	5061-3330
250 pmol/µL	5061-3331
100 pmol/µL	5061-3332
25 pmol/µL	5061-3333
10 pmol/µL	5061-3334
氨基酸补充试剂盒 包括正缬氨酸、肌氨酸、天门冬酰胺、谷氨酰胺、色氨酸和 4-羟基脯氨酸各 1g	5062-2478

*请注意保存期限和购买限量，部件号 5062-2478 每支安瓿 1 g

氨基酸分离试剂

说明	部件号
OPA 试剂，邻苯二甲醛（OPA）和 3-巯基丙酸溶于 0.4 M 硼酸盐缓冲液中，每种 10 mg/mL，6 x 1 mL 安瓿	5061-3335
FMOC 试剂，9-芴甲基氯甲酸酯的乙腈溶液，2.5 mg/mL，1 mL，10 安瓿	5061-3337
硼酸盐缓冲液，100 mL	5061-3339
DTDPA（二硫代二丙酸）试剂，用于分析半胱氨酸，5 g	5062-2479

用 ZORBAX Eclipse-AAA 方案高分离度分离 24 种氨基酸

色谱柱： **ZORBAX Eclipse AAA**
963400-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

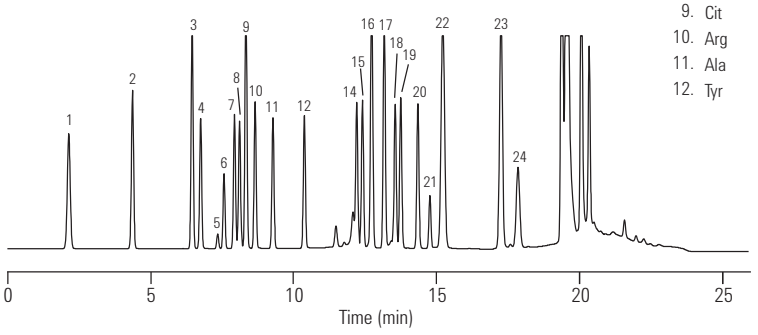
流动相：A：40 mM Na_2HPO_4，pH 7.8
B：乙腈 : 甲醇 : 水
45 : 45 : 10 v/v

流速：2 mL/min

柱温：40 °C

检测器：荧光检测器

样品：24 种氨基酸



LCPAH01

1. Asp
2. Glu
3. Asn
4. Ser
5. Gln
6. His
7. Gly
8. Thr
9. Cit
10. Arg
11. Ala
12. Tyr
13. Cys
14. Val
15. Met
16. Nva
17. Trp
18. Phe
19. Ile
20. Leu
21. Lys
22. Hyp
23. Sar
24. Pro

24 种氨基酸在 18 分钟内得到高分离度的分离。如果选择快速分离 4.6 x 75 mm Eclipse AAA 色谱柱，这些氨基酸可在 9 分钟内完成分离

离子交换色谱

纯化蛋白质和其它带电荷分子

离子交换色谱（IEX）是一种高灵敏度的技术，可以基于电荷的差异分离离子和极性分子。和 SEC 一样，用 IEX 也可以分离天然状态的蛋白质。

将 IEX 用于电荷异构体的分析

抗体在生产和纯化过程中，由于发生了氨基酸取代、糖基化、磷酸化和其他翻译后修饰或化学修饰，其电荷异质性可能发生改变。由于这类变化可能影响稳定性和活性，或引发免疫副反应，因此，单克隆抗体（MAb）制备过程中电荷异质性的分析对生物药物非常重要。

蛋白质分析中，在给定 pH 下蛋白质发生电荷变异，说明其分子一级结构发生了改变，从而导致额外的蛋白构象产生。这些称为异形体（或电荷异构体），可以用 IEX 色谱进行分离。IEX 也可以用作制备技术。

这几页将介绍安捷伦弱和强离子交换剂（阴离子和阳离子）产品系列。

- **安捷伦非多孔 Bio IEX 柱**是为高分离度、高效和高回收率分离而设计的
- **安捷伦 Bio MAb 柱**针对分离单克隆抗体电荷异构体进行了优化
- **安捷伦多孔 IEX 柱（PL-SAX 和 PL-SCX）**化学稳定，有两种孔径可供选择——您可以用来分离多肽、寡核苷酸和极大的蛋白质
- **Bio-Monolith IEX 柱**非常适合分离抗体、病毒和 DNA

离子交换柱的选择

应用	安捷伦色谱柱	备注
单克隆抗体	安捷伦 Bio MAb 色谱柱	单克隆抗体的全面表征，包括酸性和碱性异构体的鉴别和监测。安捷伦 Bio MAb HPLC 柱填充了专为单克隆抗体基于电荷的高分离度分离而设计的特殊树脂
多肽和蛋白质	Agilent Bio IEX 色谱柱	安捷伦生物离子交换柱填充聚合物型非多孔离子交换填料。Bio IEX 柱是为高分离度、高回收率和高效分离而设计的
蛋白质、多肽和脱保护寡核苷酸	PL-SAX 色谱柱 • 1000Å • 4000Å	强阴离子交换功能基共价连接到化学稳定的全多孔聚合物表面，拓展了操作的 pH 范围。此外，阴离子交换能力与 pH 值无关分析合成寡核苷酸时，可以使用温度、有机溶剂和高 pH 等变性条件进行分离。5 µm 填料能够提供比中等压力液相色谱中使用的 30 µm 填料更高的分离度
球蛋白和多肽	PL-SAX 1000Å	
极大的生物分子/高速	PL-SAX 4000Å	
小肽到大蛋白	PL-SCX 色谱柱 • 1000Å • 4000Å	PL-SCX 是一种具有强亲水性涂层和强阳离子交换功能的大孔 PS/DVB 填料。其生产工艺受到严格控制，能够提供最佳的强阳离子交换基团密度，适合用于分析、分离和纯化广泛的生物分子。5 µm 填料能够提供比中等压力液相色谱中使用的 30 µm 填料更高的分离度
球蛋白	PL-SCX 1000Å	
极大的生物分子/高速	PL-SCX 4000Å	
抗体（IgG，IgM）、质粒 DNA、病毒、噬菌体和其它生物大分子	Bio-Monolith 色谱柱 • Bio-Monolith QA • Bio-Monolith DEAE • Bio-Monolith SO_3 • Bio-Monolith Protein A	强阳离子交换、强和弱阴离子交换和蛋白 A 固定相。Bio-Monolith 液相柱与 HPLC 和制备 LC 系统兼容，包括 Agilent 1100 和 1200 HPLC 系统
病毒、DNA、大蛋白	Bio-Monolith QA	
质粒 DNA、噬菌体	Bio-Monolith DEAE	
蛋白质、抗体	Bio-Monolith SO_3	

Agilent Bio MAb 液相柱

- 填料担体由硬质球形、高度交联的聚苯乙烯二乙烯基苯（PS/DVB）无孔微球组成
- 填料表面结合了亲水聚合物层，避免抗体蛋白的非特异性结合
- 填料的弱阳离子交换固定相层采用了不同工艺，使其比 Agilent Bio WCX 柱填料的密度更高
- 专为单克隆抗体基于带电异构体的分离而设计

单克隆抗体的全面表征，包括酸性和碱性亚型的鉴定和监测。Agilent Bio MAb 液相柱填充了专为单克隆抗体基于带电量的高分离度分离而设计的特殊树脂。与水性缓冲液、乙腈/丙酮/甲醇和水混合溶液兼容。常用缓冲液为：磷酸盐、三羟甲基氨基甲烷、MES 和醋酸盐。

Bio MAb 柱有 1.7、3、5 和 10 µm 粒径可供选择，较小的粒径能够提供较高的分离度。

色谱柱性能指标

键合相	内径	填料粒径	pH 稳定性	操作温度上限	流速
弱阳离子交换（羧酸型）	2.1 和 4.6 mm	1.7、3、5 和 10 µm	2-12	80 °C	0.1-1.0 mL/min

提示与工具

毛细管电泳是液相色谱分离电荷异构体的替代技术。更多信息可参考下列技术说明：

毛细管电泳聚焦——安捷伦毛细管电泳系统（出版号 5989-9852EN）

www.agilent.com/chem/library:cn

一致的离子交换 MAb 分离

色谱柱： **Bio MAb，PEEK**
5190-2411
2.1 x 250 mm，5 µm

缓冲液：A：磷酸钠缓冲液，20 mM
B：缓冲液 A + 400 mM NaCl

梯度：缓冲液 B 在 30 分钟时间内由 15% 升至 35%

流速：0.65 mL/min

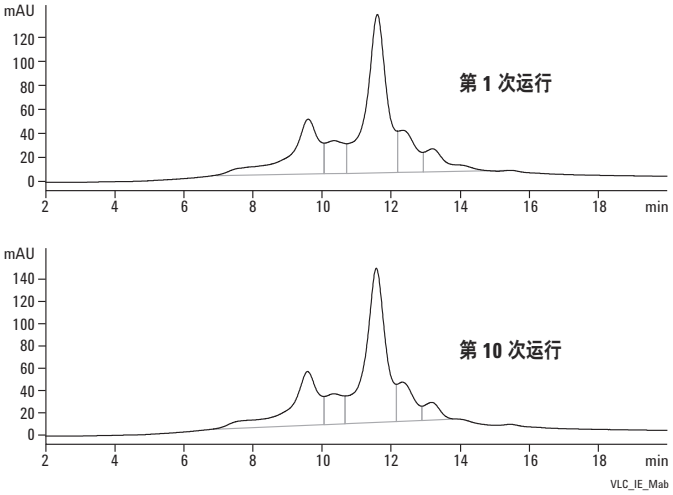
样品：CHO-人源化 MAb，1 mg/mL

进样：2.5 µL

检测器：UV，220 nm

柱温：室温

Bio MAb PEEK 柱可实现无金属的管路



保留时间几乎没有变化

色谱柱： **Bio MAb，不锈钢**
5190-2413
4.6 x 250 mm，10 µm

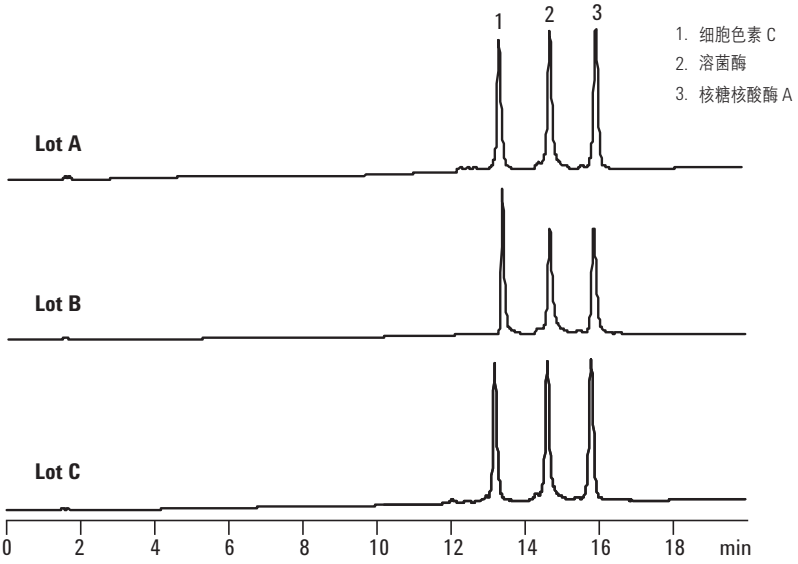
流动相：A：10 mM 磷酸盐，pH 6.0
B：A + 1.0 M NaCl

流速：1.0 mL/min

梯度：B 在 42 分钟内由 0 变至 100%

柱温：25°C

检测器：UV，214 nm



将优质的树脂、优异的柱表面化学以及先进的色谱柱装填技术结合，几乎消除了柱间及批次间保留时间的变化

单克隆抗体电荷异构体分析

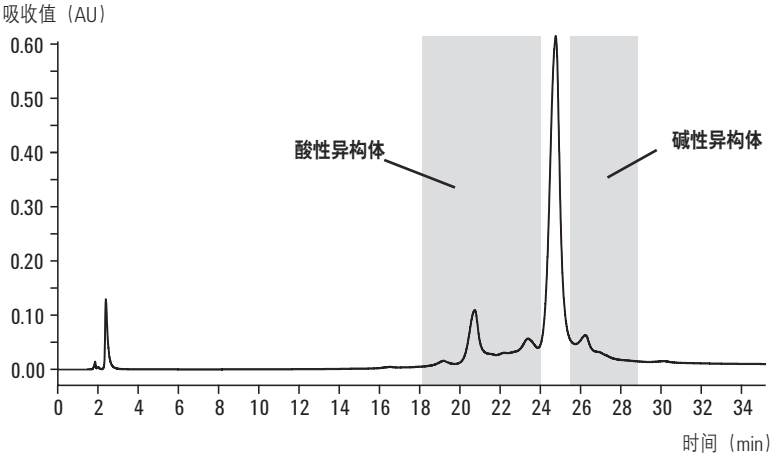
色谱柱： **Bio MAb，PEEK**
5190-2407
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：A：10 mM 磷酸钠，pH 7.50
B：A + 100 mM NaCl，pH 7.50

流速：0.8 mL/min

梯度：60 分钟内 15-95% B

样品：5 µL，5 mg/mL，MAb



用安捷伦 Bio MAb NP5 柱高分离度分离酸性和碱性电荷异构体

Agilent Bio MAb HPLC 柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Bio MAb PEEK	压力限	Bio MAb 不锈钢	压力限
4.6 x 250	10	5190-2415	275 bar，4000 psi	5190-2413	275 bar，4000 psi
4.6 x 50，保护柱	10	5190-2416	275 bar，4000 psi		
4.6 x 250	5	5190-2407	400 bar，5800 psi	5190-2405	400 bar，5800 psi
4.6 x 50，保护柱	5	5190-2408	400 bar，5800 psi		
4.6 x 50	3			5190-2403	551 bar，8000 psi
4.6 x 50	1.7			5190-2401	600 bar，8700 psi
4.0 x 10，保护柱	10			5190-2414	275 bar，4000 psi
4.0 x 10，保护柱	5			5190-2406	413 bar，6000 psi
4.0 x 10，保护柱	3			5190-2404	551 bar，8000 psi
4.0 x 10，保护柱	1.7			5190-2402	600 bar，8700 psi
2.1 x 250	10	5190-2419	275 bar，4000 psi		
2.1 x 50，保护柱	10	5190-2420	275 bar，4000 psi		
2.1 x 250	5	5190-2411	400 bar，5800 psi		
2.1 x 50，保护柱	5	5190-2412	400 bar，5800 psi		

Agilent Bio IEX 液相柱

- 高度交联的非多孔聚苯乙烯二乙烯基苯（PS/DVB）硬质填料表面结合亲水聚合物层，避免了非特异性键合
- 均一的、致密填装的离子交换官能团化学键合到亲水层上（每个位点连接多个离子交换基团），提高了色谱柱容量
- 填料、涂层和键合能够耐高压，有助于实现更高的分离度和更快速的分离
- 多个离子交换基团固定连接在一个结合位点上，以增加柱容量

Agilent Bio IEX HPLC 柱填充了聚合型非多孔离子交换填料，专门用于多肽、寡核苷酸和蛋白质的高分离度、高回收率和高效分离。

Bio IEX 系列提供强阳离子交换（SCX）、弱阳离子交换（WCX）、强阴离子交换（SAX）和弱阴离子交换（WAX）填料。所有填料均有 1.7、3、5 和 10 µm 非多孔填料规格可供选择。

色谱柱性能指标

键合相	内径	填料粒径	pH 稳定性	操作温度上限	流速
SCX（强阳离子交换）- SO_3H	2.1 和 4.6 mm	1.7、3、5 和 10 µm	2-12	80 °C	0.1-1.0 mL/min
WCX（弱阳离子交换）- COOH					
SAX（强阴离子交换）- $N(CH_3)_3$					
WAX（弱阴离子交换）- $N(C_2H_5)_2$					

提示与工具

其他信息，单击可得。我们有各种培训初级读本、应用报告、维护指南和文献，这些资料均可以从安捷伦免费获得。

如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

优异的分离能力

色谱柱： **Agilent Bio SCX，不锈钢**
5190-2423
4.6 x 50 mm，3 µm

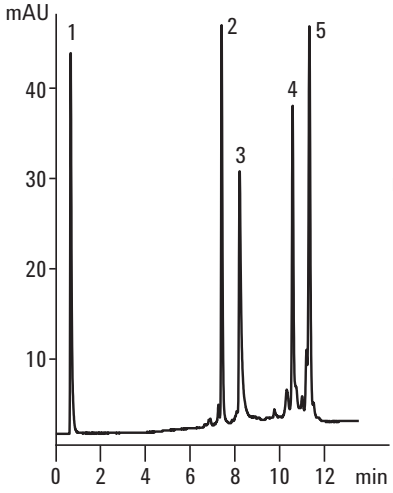
缓冲液：10 mM 磷酸盐，pH 6.0

流速：0.5 mL/min

梯度：0-1.0 M NaCl，15 min

检测器：280 nm

填料具有亲水聚合物层和紧密装填的离子交换官能团，对各种等电点（pI）的蛋白质样品都能产生非常尖锐的峰形和极高的分离度



1. 卵清蛋白，4.6 pI
2. 核糖核酸酶 A，8.7 pI
3. 细胞色素 C，9.6 pI
4. 抑肽酶，10.0 pI
5. 溶菌酶，11.0 pI

N > 100000/50 mm，溶菌酶

用安捷伦 3 µm 离子交换柱对蛋白质标准品进行阳离子交换色谱分离

A 柱： **安捷伦 Bio SCX，NP 3，4.6 x 50 mm，SS**

B 柱： **安捷伦 Bio WCX，NP 3，4.6 x 50 mm，SS**

C 柱： **安捷伦 Bio MAb，NP 3，4.6 x 50 mm，SS**

流动相：A：10 mM $NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O$，pH 5.70
B：A + 1 M NaCl

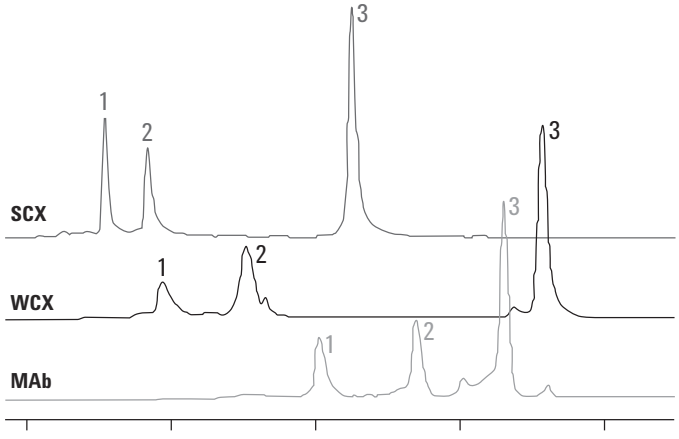
流速：0.5 mL/min

梯度：0 min - 100% A : 0% B
25 min - 0% A : 100% B

柱温：室温

检测器：Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统——带二极管阵列检测器，在 220 nm 检测

样品：细胞色素 c、核糖核酸酶 A、溶菌酶和蛋白质混合物



用于蛋白分离的 Bio WCX、SCX 和 MAb 柱

安捷伦色谱柱	峰号	峰名称	RT（min）	峰高（mAU）	峰面积（mAU*s）	塔板数	峰宽（min）	分离度
Bio WCX NP，3 µm	1	细胞色素 c	7.86	124	1833	7844	0.2089	-
	2	核糖核酸酶 A	9.03	241	3358	10800	0.2044	3.32
	3	溶菌酶	13.13	636	7274	44488	0.1466	13.73
Bio SCX NP，3 µm	1	核糖核酸酶 A	7.06	396	2616	39847	0.0832	-
	2	细胞色素 c	7.66	297	2778	28920	0.1060	1.08
	3	溶菌酶	10.49	763	7186	44828	0.1167	1.37
Bio MAb NP，3 µm	1	细胞色素 c	10.04	203	2369	21814	0.1600	-
	2	核糖核酸酶 A	11.37	256	2690	33314	0.1467	3.11
	3	溶菌酶	12.59	652	6616	56734	0.1244	5.28

在 Agilent 1260 生物惰性四元液相色谱系统上用不同阳离子交换柱进行 P128 治疗用蛋白样品的弱阳离子交换色谱分离

A 柱： **Bio MAb，PEEK**
5190-2407
4.6 x 250 mm，5 µm

B 柱： **Bio MAb，PEEK**
5190-2415
4.6 x 250 mm，10 µm

C 柱： **B 品牌 WCX-10**
4.0 x 250 mm，10 µm

流动相：A：20 mM 磷酸钠（pH = 6.0）
B：20 mM 磷酸钠（pH = 6.0）含 1.0 M 氯化钠

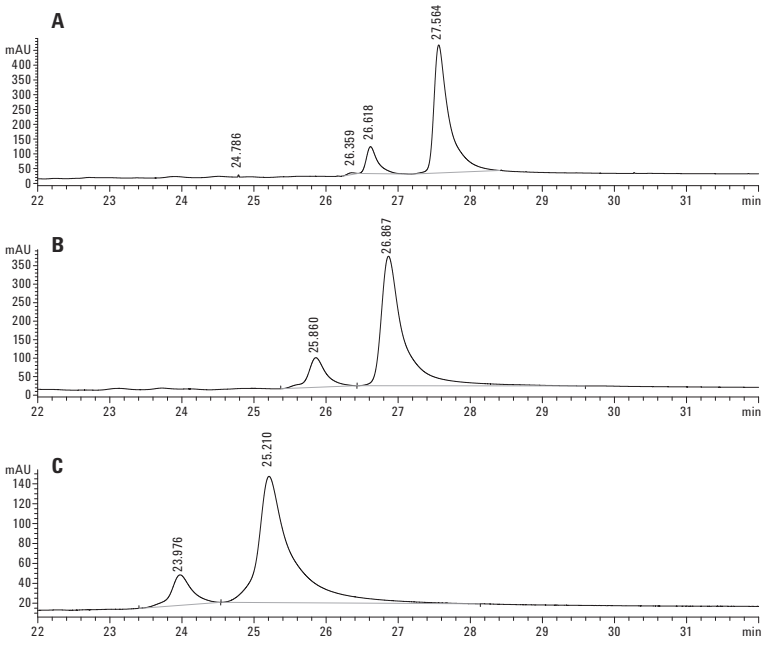
流速：0.5 mL/min

梯度：10% B 0 min，35% B 35 min，10% B 36 min，10% B 45 min

检测器：UV，220 nm/4 nm，参比：关闭（也在 220 nm、230 nm、240 nm 和 280 nm 波长下采集数据）

样品：P128

样品经超滤脱盐，萃取至 20 mM 磷酸钠中



Agilent Bio IEX 液相柱，PEEK

规格（mm）	填料粒径（µm）	压力限	Bio SCX 部件号	Bio WCX 部件号	Bio SAX 部件号	Bio WAX 部件号
4.6 x 250	10	275 bar，4000 psi	5190-2435	5190-2455	5190-2475	5190-2495
4.6 x 50，保护柱	10	275 bar，4000 psi	5190-2436	5190-2456	5190-2476	5190-2496
4.6 x 250	5	400 bar，5800 psi	5190-2427	5190-2447	5190-2467	5190-2487
4.6 x 50，保护柱	5	400 bar，5800 psi	5190-2428	5190-2448	5190-2468	5190-2488
2.1 x 250	10	275 bar，4000 psi	5190-2439	5190-2459	5190-2479	5190-2499
2.1 x 50，保护柱	10	275 bar，4000 psi	5190-2440	5190-2460	5190-2480	5190-2500
2.1 x 250	5	400 bar，5800 psi	5190-2431	5190-2451	5190-2471	5190-2491
2.1 x 50，保护柱	5	400 bar，5800 psi	5190-2432	5190-2452	5190-2472	5190-2492

Agilent Bio IEX 液相柱，不锈钢

规格（mm）	填料粒径（µm）	压力限	Bio SCX 部件号	Bio WCX 部件号	Bio SAX 部件号	Bio WAX 部件号
4.6 x 250	10	275 bar，4000 psi	5190-2433	5190-2453	5190-2473	5190-2493
4.6 x 250	5	413 bar，6000 psi	5190-2425	5190-2445	5190-2465	5190-2485
4.6 x 50	3	551 bar，8000 psi	5190-2423	5190-2443	5190-2463	5190-2483
4.6 x 50	1.7	600 bar，8700 psi	5190-2421	5190-2441	5190-2461	5190-2481
4.0 x 10，保护柱	10	275 bar，4000 psi	5190-2434	5190-2454	5190-2474	5190-2494
4.0 x 10，保护柱	5	413 bar，6000 psi	5190-2426	5190-2446	5190-2466	5190-2486
4.0 x 10，保护柱	3	551 bar，8000 psi	5190-2424	5190-2444	5190-2464	5190-2484
4.0 x 10，保护柱	1.7	275 bar，4000 psi	5190-2422	5190-2442	5190-2462	5190-2482

PL-SAX 强阴离子交换柱

- 小粒径填料提供了卓越的色谱性能
- 广泛的填料粒径适合进行灵活的分析及纯化放大
- 独特的稳定性延长了柱寿命

PL-SAX-$N(CH_3)_3^+$ 适用于在变性条件下的蛋白质和去保护合成寡核苷酸的阴离子交换 HPLC 分离。强阴离子交换功能基、共价连接化学稳定的聚合物，拓展了 pH 范围。另外，阴离子交换容量与 pH 无关。分析合成寡核苷酸时，可以使用温度、有机溶剂和高 pH 等变性条件进行分离。PL-SAX 色谱柱为自我补充或富含 G 序列提供更高的色谱性能，该序列可能会形成聚集物或发夹结构。5 µm 填料为 n 和 n-1 序列提供了高效分离。填料粒径和色谱柱尺寸范围广泛，可以进行分析及纯化放大。强阴离子交换功能基提供了独特的化学和热稳定性，甚至可以使用氢氧化钠作为流动相，从而延长了柱寿命。

色谱柱性能指标

键合相	内径（mm）	粒径（µm）	孔径	pH 稳定性	操作温度上限
强阴离子交换	2.1、4.6、7.5、25、50 和 100	5、8、10 和 30	1000Å 和 4000Å	1-14	80 °C

标准离子交换蛋白质分离

色谱柱： **PL-SAX 1000Å**
PL1551-1502
4.6 x 50 mm，5 µm

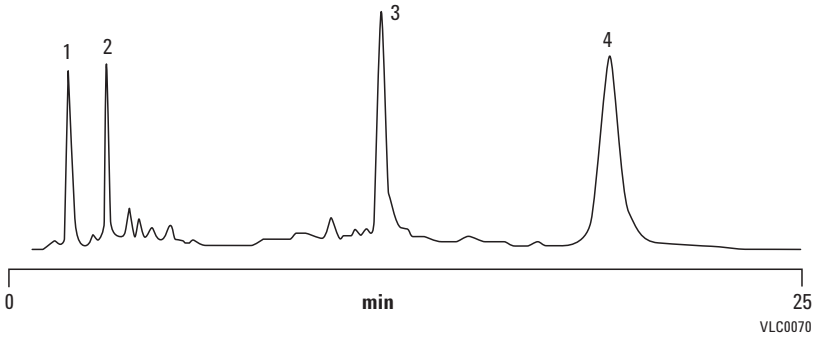
流动相：A：10 mM Tris HCl pH 8
B：A + 0.35 M NaCl pH 8

梯度：B 在 20 分钟内由 0 升至 100%

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，220 nm

1. 肌红蛋白
2. 牛碳酸酐酶
3. 卵清蛋白
4. 大豆胰蛋白酶抑制剂



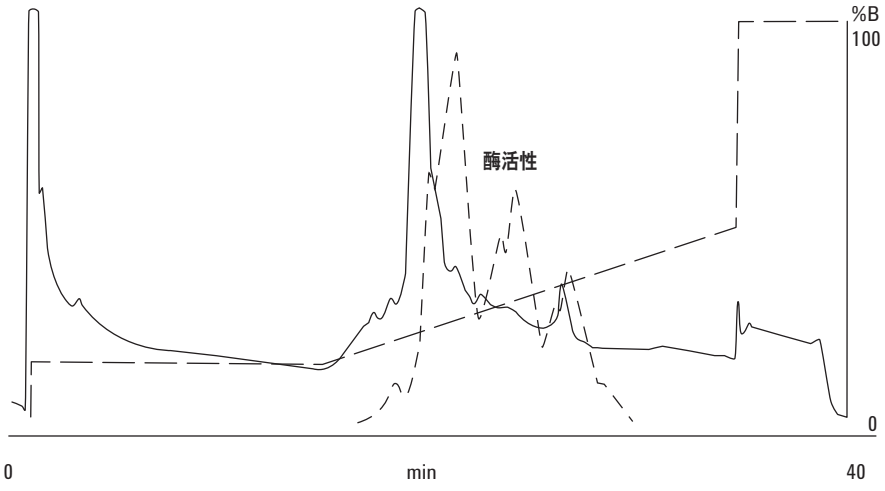
用 PL-SAX 4000Å 分析胆碱激酶

色谱柱： **PL-SAX**
PL1551-1803
4.6 x 50 mm，8 µm

流动相：A：20 mM Tris 5% 乙二醇，pH 7.5
（需要以下试剂以保持酶活性）
1.0 mM 乙二醇四乙酸
2.0 mM ß-巯基乙醇
0.2 mM 苄磺酰氟
B：A + 1 M KCl

流速：3.0 mL/min

检测器：UV，280 nm



感谢美国普渡大学 T Porter 提供分离

典型乳清蛋白的分析

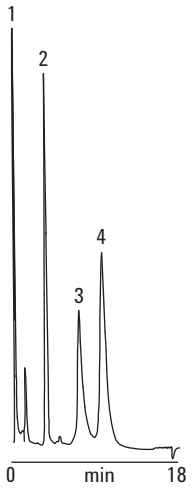
色谱柱： **PL-SAX 1000Å**
PL1551-1802
4.6 x 50 mm，8 µm

流动相：A：0.02 M Tris HCl，pH 7
B：A + 0.5 M CH_3COONa，pH 7

流速：1.0 mL/min

梯度：10min 内 B 由 0% 线性变化至 50%

检测器：UV，280 nm



1. 碳酸酐酶
2. α-乳清蛋白
3. β-乳球蛋白 B
4. β-乳球蛋白 A

多聚-T-寡核苷酸标准品的高分离度分离，添加标准片段大小 10 mer、15 mer、30 mer 和 50 mer（主峰）

色谱柱： **PL-SAX 1000Å**
PL1551-1802
4.6 x 50 mm，8 µm

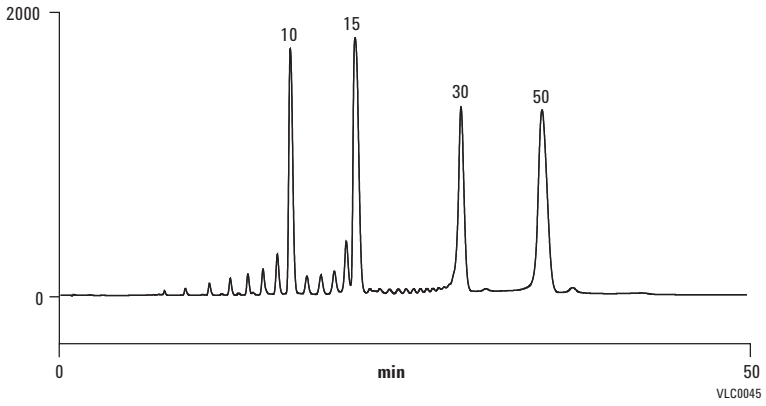
流动相：A：v/v 乙腈 : 0.1 M TEAA，pH 8.5
B：v/v 乙腈 : 0.1 M TEAA，1 M 氯化铵，pH 8.5

梯度：在 10 分钟的时间内 B 由 0 逐渐变至 40%，后在 14 分钟的时间内逐渐变至 70%，之后在 25 分钟的时间内逐渐变至 100%

流速：1.5 mL/min

柱温：60 °C

检测器：UV，220 nm



PL-SAX 强阴离子交换柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	压力限	PL-SAX 1000Å	PL-SAX 4000Å
1.0 x 50	5	207 bar，3000 psi	PL1351-1502	PL1351-1503
2.1 x 50	5	207 bar，3000 psi	PL1951-1502	PL1951-1503
4.6 x 50	5	207 bar，3000 psi	PL1551-1502	PL1551-1503
2.1 x 50	8	207 bar，3000 psi	PL1951-1802	PL1951-1803
2.1 x 150	8	207 bar，3000 psi	PL1951-3802	PL1951-3803
4.6 x 50	8	207 bar，3000 psi	PL1551-1802	PL1551-1803
4.6 x 150	8	207 bar，3000 psi	PL1551-3802	PL1551-3803
4.6 x 250	10	207 bar，3000 psi	PL1551-5102	PL1551-5103
4.6 x 150	10	207 bar，3000 psi	PL1551-3102	PL1551-3103
25 x 50	10	207 bar，3000 psi	PL1251-1102	PL1251-1103
25 x 150	10	207 bar，3000 psi	PL1251-3102	PL1251-3103
50 x 150	10	207 bar，3000 psi	PL1751-3102	PL1751-3103
100 x 300	10	207 bar，3000 psi	PL1851-2102	PL1851-2103
4.6 x 250	30	207 bar，3000 psi	PL1551-5702	PL1551-5703
4.6 x 150	30	207 bar，3000 psi	PL1551-3702	PL1551-3703
25 x 150	30	207 bar，3000 psi	PL1251-3702	PL1251-3703
50 x 150	30	207 bar，3000 psi	PL1751-3702	PL1751-3703
100 x 300	30	207 bar，3000 psi	PL1851-3102	PL1851-3103

PL-SAX 强阴离子交换柱散装填料

规格	填料粒径（µm）	PL-SAX 1000Å	PL-SAX 4000Å
100 g	10	PL1451-4102	PL1451-4103
1 kg	10	PL1451-6102	PL1451-6103
100 g	30	PL1451-4702	PL1451-4703
1 kg	30	PL1451-6702	PL1451-6703

PL-SCX 强阳离子交换柱

- 采用了能够为生物分子提供有效分离的优化设计
- 孔径适用于不同大小的溶质
- 独特的稳定性延长了柱寿命

PL-SCX-SO_3^- 为大孔 PS/DVB 基质，带强亲水性涂层和强阳离子交换功能基。生产工艺严格控制，具有最佳的强阳离子交换官能团密度，适合于分析、分离和纯化各种生物分子（从小分子肽到大分子蛋白质）。有两种孔径，1000Å 和 4000Å，为不同大小的溶质提供良好的传质性能。5 µm 填料能够提供比中压液相色谱中使用的 30 µm 填料更高的分离度。

色谱柱性能指标

键合相	内径（mm）	粒径（µm）	孔径	pH 稳定性	操作温度上限
强阳离子交换	2.1，4.6，7.5，25，50 和 100	5，8，10 和 30	1000Å 和 4000Å	1-14	80 °C

标准蛋白分离

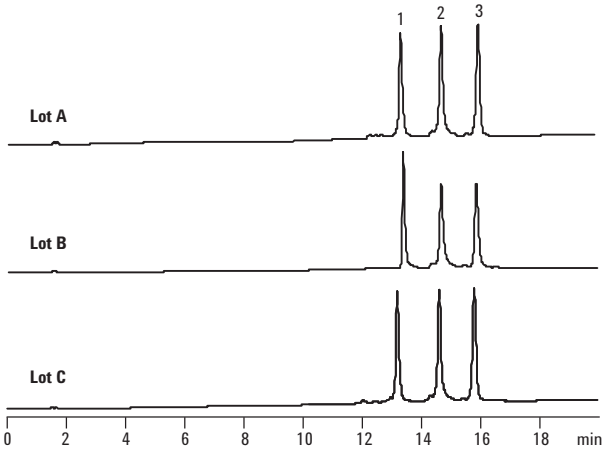
色谱柱： **PL-SCX 1000Å**
PL1545-1502
4.6 x 50 mm，5 µm

流动相：A：20mM KH_2PO_4，pH 6.0
B：A + 1 M NaCl

梯度：B 在 20 分钟内由 0 升至 100%

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，280 nm



1. 肌红蛋白
2. 糜蛋白酶原 A
3. 细胞色素 C
4. 溶菌酶

PL-SCX 强阳离子交换柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	压力限	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
1.0 x 50	5	207 bar，3000 psi	PL1345-1502	PL1345-1503
2.1 x 50	5	207 bar，3000 psi	PL1945-1502	PL1945-1503
4.6 x 50	5	207 bar，3000 psi	PL1545-1502	PL1545-1503
2.1 x 50	8	207 bar，3000 psi	PL1945-1802	PL1945-1803
2.1 x 150	8	207 bar，3000 psi	PL1945-3802	PL1945-3803
4.6 x 50	8	207 bar，3000 psi	PL1545-1802	PL1545-1803
4.6 x 150	8	207 bar，3000 psi	PL1545-3802	PL1545-3803
4.6 x 150	10	207 bar，3000 psi	PL1545-3102	PL1545-3103
4.6 x 250	10	207 bar，3000 psi	PL1545-5102	PL1545-5103
25 x 50	10	207 bar，3000 psi	PL1245-1103	PL1245-1103
25 x 150	10	207 bar，3000 psi	PL1245-3103	PL1245-3103
50 x 150	10	207 bar，3000 psi	PL1745-3103	PL1745-3103
100 x 300	10	207 bar，3000 psi	PL1845-2103	PL1845-2103
4.6 x 150	30	207 bar，3000 psi	PL1545-3702	PL1545-3703
4.6 x 250	30	207 bar，3000 psi	PL1545-5703	PL1545-5703
25 x 150	30	207 bar，3000 psi	PL1245-3702	PL1245-3703
50 x 150	30	207 bar，3000 psi	PL1745-3703	PL1745-3703
100 x 300	30	207 bar，3000 psi	PL1845-3102	PL1845-3103

PL-SCX 强阳离子交换散装填料

规格	填料粒径（µm）	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
100 g	10	PL1445-4102	PL1445-4102
1 kg	10	PL1445-6102	PL1445-6103
100 g	30	PL1445-4702	PL1445-4703
1 kg	30	PL1445-6702	PL1445-6703

Agilent Bio-Monolith 离子交换液相柱

Agilent Bio-Monolith 离子交换液相柱

- 以聚合物为基体的 monolith HPLC 柱是为分离生物大分子而设计的
- 流速与分离无关：无扩散、无微孔、无死体积，使流动相和固定相之间的传质非常迅速
- Monolith 盘为 5.2 mm x 4.95 mm（100 µL 柱容量），带连续通道，消除了传质扩散
- 极快速的分离加速了方法开发，降低了成本。锁定方法参数显著缩短了时间，节省了缓冲液

安捷伦 Bio-Monolith HPLC 柱可为抗体（IgG、IgM）、质粒 DNA、病毒、噬菌体和其它生物大分子提供高分离度快速分离。该系列产品提供强阳离子交换、强和弱阴离子交换及蛋白 A 固定相。Bio-Monolith HPLC 柱与 HPLC 和制备液相色谱系统兼容，包括安捷伦 1100 和 1200 HPLC 系统。

安捷伦 Bio-Monolith HPLC 柱选择指南

色谱柱	说明	主要应用	部件号
Bio-Monolith QA	季胺键合相（强阴离子交换）在 pH 2-13 的工作范围内完全带电荷，结合带负电荷的生物大分子	• 腺病毒工艺监测和质量控制 • IgM 纯化监测和质量控制 • 监测 DNA 杂质去除 • 监测内毒素去除 • HSA 纯度	5069-3635
Bio-Monolith DEAE	二乙氨基乙基键合相（弱阴离子交换）在 pH 3-9 的工作范围内提高了带负电荷的生物大分子的选择性	• 细菌噬菌体生产和纯化的监测和质量控制 • 质粒 DNA 纯化的监测和质量控制	5069-3636
Bio-Monolith SO_3	磺酰键合相（强阳离子交换）在 pH 2-13 的工作范围内完全带电荷，结合带正电荷的生物大分子	• 大分子（如蛋白质和抗体）的快速、高分离度分析分离 • 血红素 A1c 的快速分析	5069-3637

提示与工具

安捷伦也提供一种 Protein A Bio-Monolith 色谱柱用于亲和色谱分析。如需更多信息，请参见 434-436 页。

色谱柱性能指标	
尺寸	5.2 mm x 4.95 mm
柱体积	100 µL
最高耐压	150 bar（15 MPa，2200 psi）
最低/最高温度	操作温度：4 °C-40 °C
	贮存温度：4 °C-30 °C
推荐 pH	工作范围：2-13
	冲洗顺序：1-14
柱管材料	硬件：不锈钢
	填料：聚（甲基丙烯酸缩水甘油酯-共聚-乙烯二甲基丙烯酸酯）超多孔 monolith
色环识别标记	Bio-Monolith QA：蓝色
	Bio-Monolith DEAE：绿色
	Bio-Monolith SO_3：红色
保存期/有效期	SO_3，QA，DEAE：24-36 个月

蛋白质标准品分离的基线展开

色谱柱： **安捷伦 Bio-Monolith CM15，5.5 x 15 mm**

流动相：
A：10 mM Na_2HPO_4，pH 6.0
B：A + 0.5 M NaCl 或仅 0.5 M Na_2HPO_4，pH 6.0

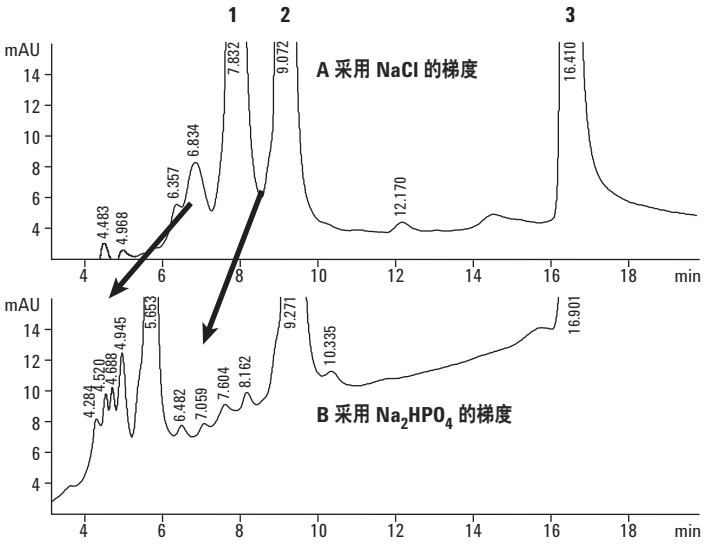
流速：2 mL/min

梯度：用流动相 A 洗脱 0.5 分钟，然后 15 分钟内线性梯度洗脱到 45% B（运行时间为 15.5 分钟），然后于 15.6 分钟时升至 60% B，洗脱至 20 分钟。在为下次进样重新平衡前用 100% B 冲洗色谱柱。
pH 梯度：A：5 mM Na_2HPO_4 缓冲液，pH 5.5，B：40 mM Na_2HPO_4（未缓冲，pH 8.9）。以 1 mL/min 流速用 2% B/min 洗脱 15 分钟，然后用 90% B 冲洗色谱柱 5 分钟

检测器：UV 220 nm

样品：各 1 mg/mL，用流动相 A 溶解
1. 从牛胰腺提取的核糖核酸酶（pI 9.6）
2. 从牛心提取的细胞色素 C（pI 10.37-10.8）
3. 从鸡蛋中提取的溶菌酶（pI 11.35）（0.5 mg）

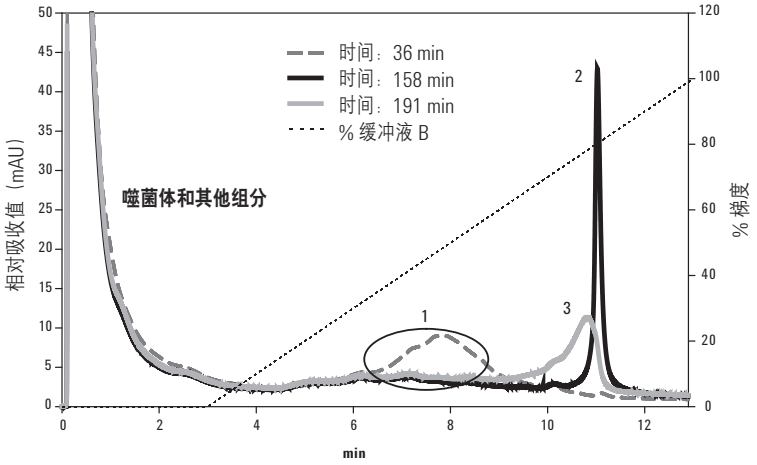
仪器：Agilent 1200 SL，带二极管阵列检测器



B 显示对蛋白污染物具有更好的分离度

使用 Bio-Monolith DEAE 色谱柱监测发酵过程中噬菌体的产生

色谱柱：	**DEAE** **5069-3636** **5.2 x 4.95 mm**
流动相：	A：125 mM 磷酸盐缓冲液，pH 7.0 B：125 mM 磷酸盐缓冲液 + 1 M NaCl，pH 7.0
流速：	1 mL/min
梯度：	100% 缓冲液 A（2.5 分钟） 0-100% 缓冲液 B（10 分钟） 100% 缓冲液 A（2 分钟）
检测器：	UV，280 nm
仪器：	高压梯度液相色谱系统，Agilent 1200 Infinity 液相色谱仪



在噬菌体增殖过程中，基因组 DNA（gDNA）的浓度随宿主细胞的溶解而增加。gDNA 在发酵后期开始降解成片段。纯化介质不能轻易去除这些 gDNA 片段，所以在这些基因组 DNA 降解前停止发酵循环，非常重要。以上色谱图分别代表在 36 分钟、158 分钟和 191 分钟从生物反应器中取出的样品。峰 1 为噬菌体、介质和宿主细胞，峰 2 是完整 gDNA，峰 3 为降解的 gDNA 片段

体积排阻色谱（SEC）

精确测定生物分子聚集、断裂和化学配基/修饰

体积排阻色谱（SEC）是一项使用水相洗脱液基于尺寸分离蛋白质、寡核苷酸和其它复杂生物聚合物的技术。

采用 SEC 进行聚集体分析研究

蛋白质生物药物中存在的聚集体的尺寸、类型和数量，可能对药效和制剂产生影响——更坏情况下，将引起免疫反应。聚集体的形成有各种机制，包括形成二硫键和发生非共价相互作用。

由于蛋白聚集体，包括二聚体的尺寸与蛋白质单体有很大区别，所以，我们可以用 SEC 分离这些不同形式的蛋白质。实际上，SEC 结合 UV 或光散射检测是定量检测蛋白质聚集体的标准技术。

采用 SEC 进行定量分析和分子量测定

对于蛋白质和其它离散分子量的分子，用 SEC 可以对单体、二聚体、聚合体和片段进行检测和定量。SEC 还可以分离寡核苷酸混合物。

对于各种尺寸的生物聚合物，如淀粉和其他多糖，SEC 可以提供分子量分布和支链（用适合的检测器）方面的数据。

安捷伦作为有 30 多年 SEC 色谱柱和仪器生产经验的领先企业，正不断开发能够提供更高分离度和更快分离速度的新的 SEC 产品。本节将着重介绍用于蛋白质生物聚合物分析的各种安捷伦 SEC 系列色谱柱：

- 有各种孔径的 **Bio SEC-3 和 Bio SEC-5 柱**可供选择，非常适合蛋白质的分析——尤其适合测定药用生物制品中的蛋白二聚体和聚集体。请注意，3 µm Bio SEC-3 柱与行业标准的 5 µm Bio SEC-5 柱相比，能提供更高的分离度
- **ProSec 300S 柱**在高盐条件下能很好地分离球蛋白
- **ZORBAX GF-250 和 GF-450 柱**最适合蛋白质的制备型 SEC 分离，因为其具有较大的柱尺寸和较高的流速
- **PL aquagel-OH 柱**可用于分析宽分子量范围的生物聚合物，例如 PEG、寡糖和多糖、淀粉和树脂

体积排阻色谱（SEC）

应用	安捷伦色谱柱	说明
多肽、蛋白质	安捷伦 Bio SEC-3 色谱柱	3 µm 填料可选 100Å、150Å 和 300Å 孔径，能够提供更高的分离度和更快速的分离
生物大分子和含多种分子量组分的样品	安捷伦 Bio SEC-5 色谱柱	有更多孔径可供选择（100Å，150Å，300Å，500Å，1000Å 及 2000Å），能够覆盖更宽的分析物范围
球蛋白、抗体	ProSEC 300S 色谱柱	选择单柱进行高盐浓度下的蛋白质分析
蛋白质，球蛋白	ZORBAX GF-250/450 色谱柱	适用于 SEC 半制备和制备的较大流速和较大规格的色谱柱
低分子量聚合物和低聚物、低聚糖、 PEG、木质素磺酸盐	2 或 3 个 PL aquagel-OH 色谱柱 • PL aquagel-OH 8 µm • PL aquagel-OH 20 5 µm • PL aquagel-OH MIXED-M 8 µm	PL aquagel-OH 分析型色谱柱的 pH 范围为 2-10，与有机溶剂（含量高达 50% 的甲醇）兼容，机械稳定性高达 140 bar（2030 psi）并具有低的色谱柱操作压力
多分散生物聚合物、多糖、纤维素衍生物	2 或 3 个 PL aquagel-OH 色谱柱 • PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm • PL aquagel-OH 60/50/40 8 µm	
极高分子量的聚合物、透明质酸、淀粉、树脂	PL aquagel-OH 60/50/40 15 µm 串联	

安捷伦 Bio SEC-3 色谱柱

- 对基于分子量大小的生物分子分离具有卓越的载样能力、稳定性和重现性
- 峰形更窄、分离度更高、蛋白回收更好
- 比大粒径 SEC 柱的分离速度更快
- 与大多数水相缓冲液兼容
- 在高盐和低盐条件下具有良好的稳定性

Agilent Bio SEC-3 HPLC 柱代表了突破性的体积排阻色谱（SEC）技术。其填充了带专利亲水涂层的球形、粒径分布窄的 3 µm 硅胶填料。这层很薄的聚合物层在严格控制条件下化学键合到机械稳定的纯硅胶表面，确保得到高柱效的体积排阻填料。

Agilent Bio SEC-3 HPLC 柱有 100Å、150Å 和 300Å 几种不同的孔径规格可供选择，适用于大多数多肽和蛋白的体积排阻分离。

色谱柱性能指标

孔径	填料粒径	分子量范围	pH 范围	最高压力	流速
100Å	3 µm	100-100000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）
150Å	3 µm	500-150000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）
300Å	3 µm	5000-1250000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）

提示与工具

去活性/硅烷化样品瓶拥有不与金属、生物分子或蛋白质发生相互作用，也不会引起 pH 值偏移的惰性表面。生物分子或光敏化合物禁止使用标准的聚丙烯样品瓶。

校正曲线 — Bio SEC-3

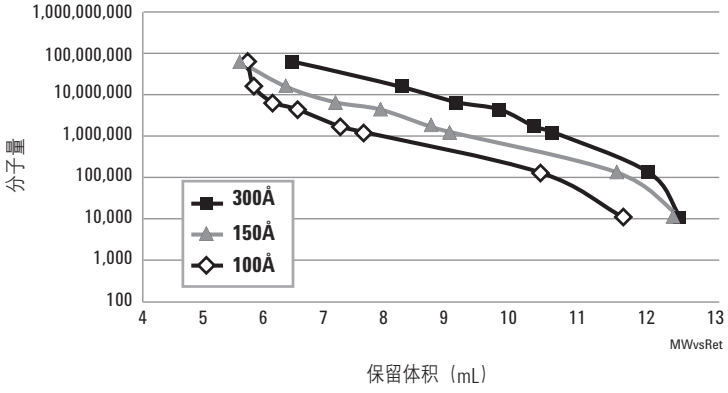
色谱柱： **Bio SEC-3**
7.8 x 300 mm，3 µm

流动相：150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0

流速：1.0 mL/min

检测器：UV

蛋白质	分子量	300Å	150Å	100Å
甲状腺球蛋白	670000	6.34	5.50	5.63
γ球蛋白	158000	8.03	6.24	5.74
BSA	67000	8.90	7.00	6.03
卵清蛋白	45000	9.57	7.70	6.41
肌红蛋白	17000	10.12	8.50	7.10
核糖核酸酶 A	12700	10.40	8.80	7.46
维生素 B-12	1350	11.90	11.40	10.20



完整 Mab 单体和二聚体的分离

色谱柱： **Bio SEC-3，300Å**
5190-2511
7.8 x 300 mm，3 µm

缓冲液：150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0

等度：缓冲液在 30 分钟时间内由 0 升至 100%

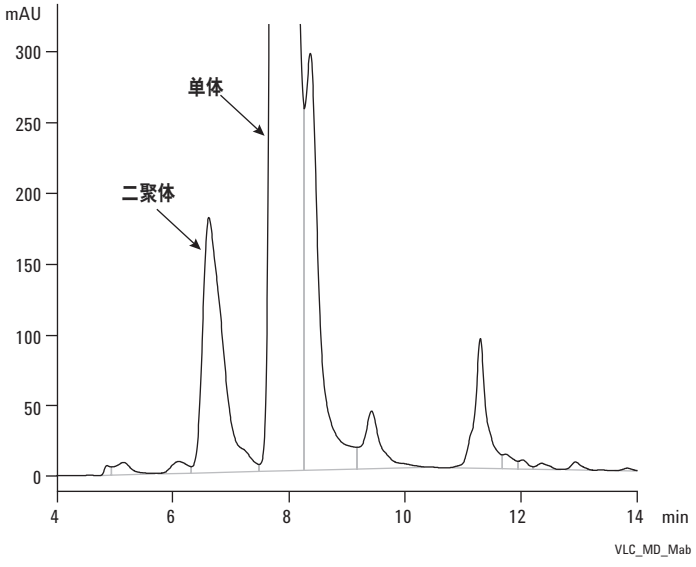
流速：1.0 mL/min

样品：CHO-人源化 MAb，5 mg/mL——完整

进样：5 µL

检测器：UV，220 nm

柱温：室温



安捷伦 Bio SEC-3 色谱柱和竞争厂商色谱柱分析单克隆抗体的比较

色谱柱： **Bio SEC-3，300Å**
5190-2511
7.8 x 300 mm，3 µm

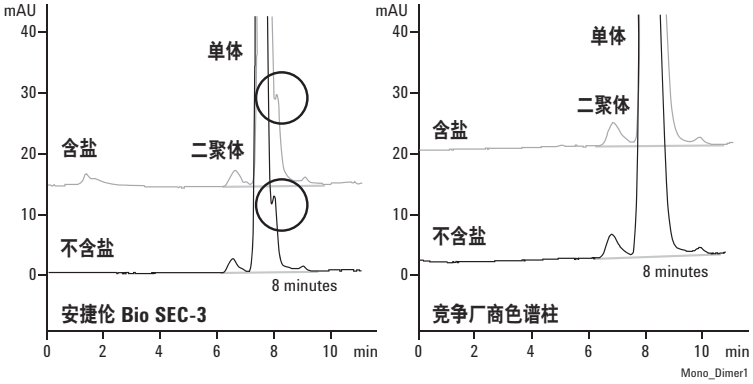
色谱柱：竞争厂商色谱柱 7.8 x 300 mm

流动相：150 mM 磷酸钠 + 100 mM 硫酸钠（含盐）
150 mM 磷酸钠（不含盐）

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，220 nm

样品：MAb（2 mg/mL）



安捷伦 Bio SEC-3 色谱柱揭示了竞争厂商色谱柱无法解析的 MAb 碎片的存在

用安捷伦 Bio SEC-3 和竞争厂商色谱柱对单克隆抗体单体和二聚体进行分析

洗脱液	色谱柱	单体 : 二聚体分离比率	单体效率	二聚体百分比
含盐	安捷伦	2.04	7518	0.59
含盐	竞争厂商	1.88	3967	0.59
不含盐	安捷伦	2.08	7942	0.60
不含盐	竞争厂商	1.92	4164	0.57

孔径选择

填料孔径的选择将影响 SEC 的分离度。由于分离是基于溶液中分子量大小的差异，所以样品必须能够进入到填料的多孔结构中。如果孔径太小，样品组分都被排阻在孔隙之外，将在死体积内被洗脱；如果太大，则各组分都能完全渗透到填料孔隙中，将很难实现分离。

孔径选择：蛋白质

A 柱： **Bio SEC-3，100Å**
5190-2503
4.6 x 300 mm，3 µm

B 柱： **Bio SEC-3，150Å**
5190-2508
4.6 x 300 mm，3 µm

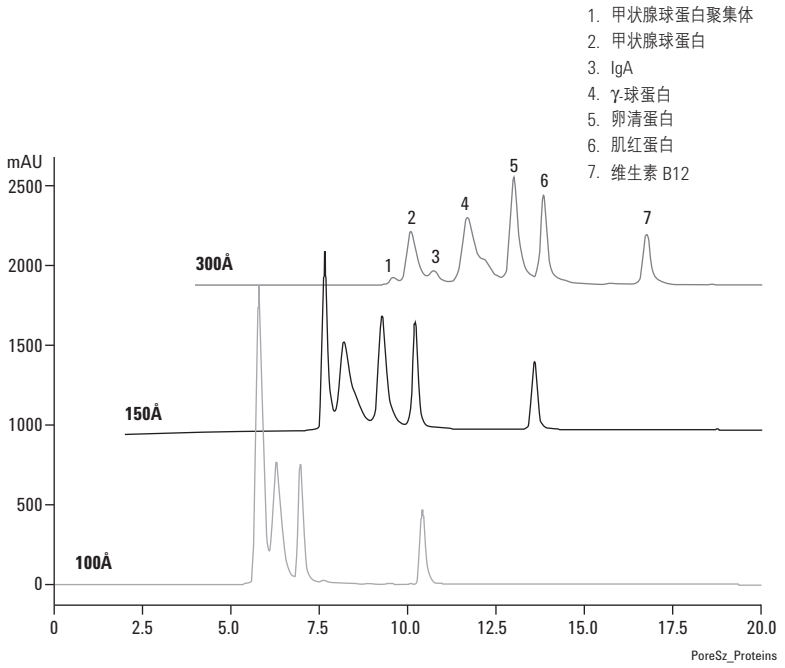
C 柱： **Bio SEC-3，300Å**
5190-2513
4.6 x 300 mm，3 µm

流动相：50 mM Na_2HPO_4，50 mM NaH_2PO_4 + 0.15 M NaCl，pH 6.8

流速：0.35 mL/min

检测器：UV，220 nm

样品：BioRad 凝胶过滤标准品混合物



孔径选择：小鼠 IgG

A 柱： **Bio SEC-3，100Å**
5190-2503
4.6 x 300 mm，3 µm

B 柱： **Bio SEC-3，150Å**
5190-2508
4.6 x 300 mm，3 µm

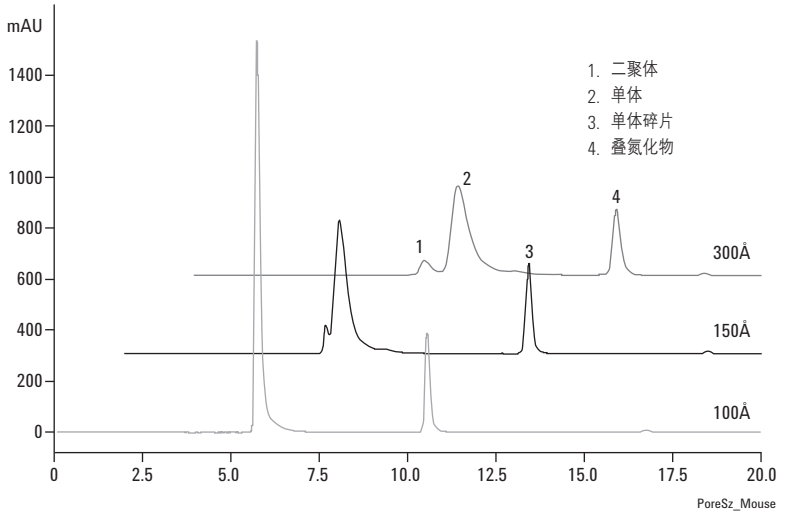
C 柱： **Bio SEC-3，300Å**
5190-2513
4.6 x 300 mm，3 µm

流动相：50 mM Na_2HPO_4，50 mM NaH_2PO_4 + 0.15 M NaCl，pH 6.8

流速：0.35 mL/min

检测器：UV，220 nm

样品：小鼠 IgG

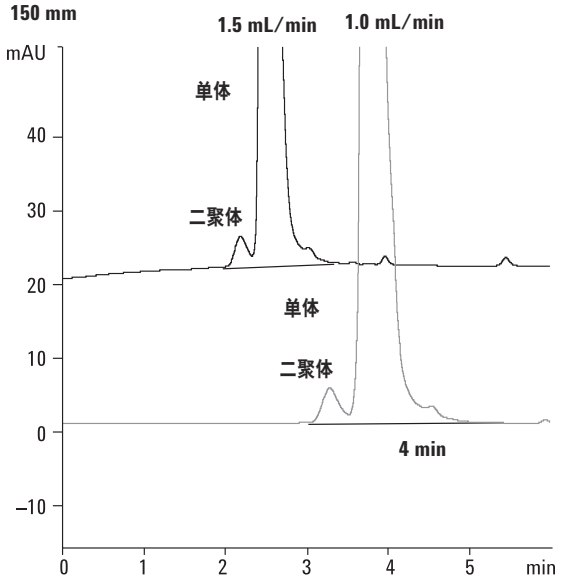


柱长

当缩短分离时间很重要时，使用填充更高柱效的 3 µm 填料的短柱。短柱采用更高流速，缩短了分析时间，但对数据质量没有影响，适合单克隆抗体单体和二聚体的定量分析。

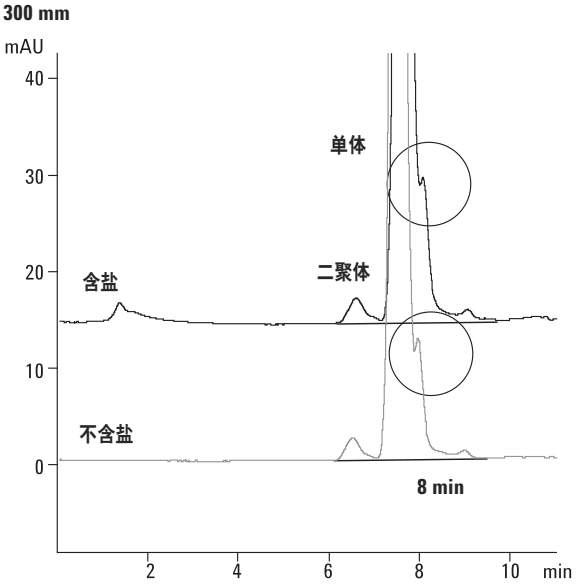
安捷伦 Bio SEC-3 柱长比较，150 mm

色谱柱：	**Bio SEC-3，300Å** **5190-2512** **7.8 x 150 mm，3 µm**
流动相：	150 mM 磷酸钠
流速：	1.0 mL/min（56 bar），1.5 mL/min（75 bar）
检测器：	UV，220 nm
样品：	MAb（2 mg/mL）



安捷伦 Bio SEC-3 柱长比较，300 mm

色谱柱：	**Bio SEC-3，300Å** **5190-2511** **7.8 x 300 mm，3 µm**
流动相：	150 mM 磷酸钠 + 100 mM 硫酸钠（含盐） 150 mM 磷酸钠（不含盐）
流速：	1.0 mL/min
检测器：	UV，220 nm
样品：	MAb（2 mg/mL）



安捷伦 Bio SEC-3 色谱柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Bio SEC-3 100Å USP L33	Bio SEC-3 150Å USP L33	Bio SEC-3 300Å USP L33
7.8 x 300	3	5190-2501	5190-2506	5190-2511
7.8 x 150	3	5190-2502	5190-2507	5190-2512
4.6 x 300	3	5190-2503	5190-2508	5190-2513
4.6 x 150	3	5190-2504	5190-2509	5190-2514
7.8 x 50，保护柱	3	5190-2505	5190-2510	5190-2515

安捷伦 Bio SEC-5 色谱柱

- 对于各种基于分子量大小的生物分子的分离具有最大的回收率
- 卓越的重现性和色谱柱寿命
- 即使在高 pH、高盐和低盐条件下，也具有卓越的稳定性
- 与大多数水相缓冲液兼容

安捷伦 Bio SEC-5 HPLC 色谱柱使用 5 µm 硅胶填料，涂覆有专利的中性亲水聚合物层，可以最大限度地提高柱效和稳定性。这种特殊设计的填料也可增大孔容，提高峰容量和分离度。

Bio SEC-5 柱现有包括 100Å、150Å、300Å、500Å、1000Å 和 2000Å 孔径的 5 µm 粒径柱可供选择。

色谱柱性能指标

孔径	填料粒径	分子量范围	pH 范围	最高压力	流速
100Å	5 µm	100-100000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）
150Å	5 µm	500-150000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）
300Å	5 µm	5000-1250000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）
500Å	5 µm	15000-5000000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）
1000Å	5 µm	50000-7500000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）
2000Å	5 µm	> 10000000	2-8.5	240 bar，3500 psi	0.1-1.25 mL/min（7.8 mm 内径）
					0.1-0.4 mL/min（4.6 mm 内径）

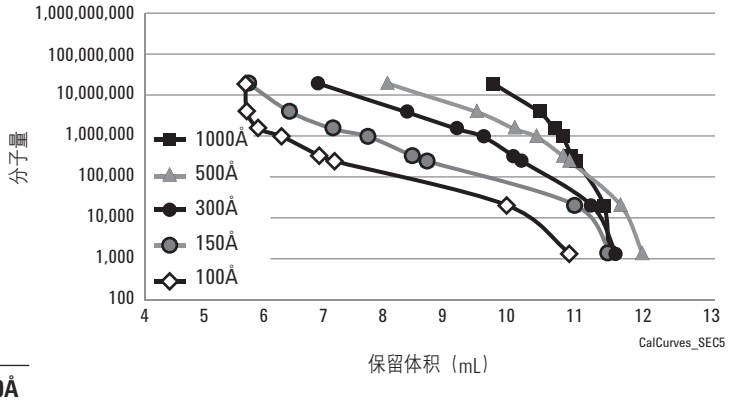
校正曲线 — Bio SEC-5

色谱柱： **Bio SEC-5**
7.8 x 300 mm，5 µm

流动相：150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0

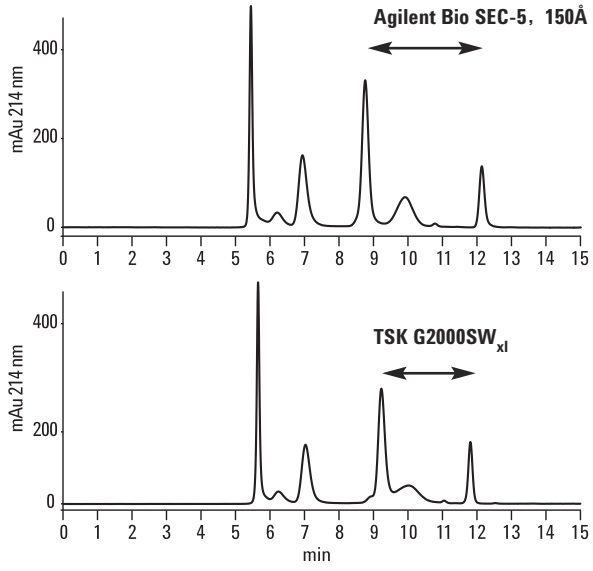
流速：1.0 mL/min

检测器：UV，214 nm



		保留体积				
蛋白质	**分子量**	**1000Å**	**500Å**	**300Å**	**150Å**	**100Å**
甲状腺球蛋白	670000	10.07	8.23	7.03	5.82	5.77
γ球蛋白	158000	10.88	9.80	8.57	6.55	5.79
BSA	67000	11.13	10.44	9.44	7.29	6.00
卵清蛋白	45000	11.28	10.83	9.89	7.90	6.40
肌红蛋白	17000	11.44	11.28	10.42	8.66	7.05
核糖核酸酶 A	12700	11.52	11.41	10.58	8.93	7.32
维生素 B-12	1350	12.00	12.59	11.78	11.49	10.30

并列比较



色谱柱： **Bio SEC-5**
5190-2521
7.8 x 300 mm，5 µm

流动相：150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，214 nm

1. 甲状腺球蛋白，5.43 min
2. BSA 二聚物，6.19 min
3. BSA 单体，6.93 min
4. 核糖核酸酶 A，8.74 min
5. Poly-DL-丙氨酸（1-5 kDa），9.90 min
6. 尿嘧啶，12.13 min

1. 甲状腺球蛋白，5.64 min
2. BSA 二聚物，6.23 min
3. BSA 单体，7.02 min
4. 核糖核酸酶 A，9.22 min
5. Poly-DL-丙氨酸（1-5 kDa），10.02 min
6. 尿嘧啶，11.81 min

用 Agilent Bio SEC-5 色谱柱和 Tosoh TSK-Gel 色谱柱分离蛋白质混合物。可以看出 Agilent Bio SEC-5 色谱柱的峰形更尖锐并且分离度更高

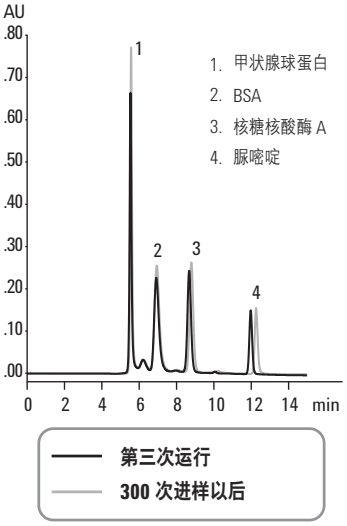
无与伦比的寿命和批次间的高重现性

色谱柱： **Bio SEC-5，150Å**
5190-2521
7.8 x 300 mm，5 µm

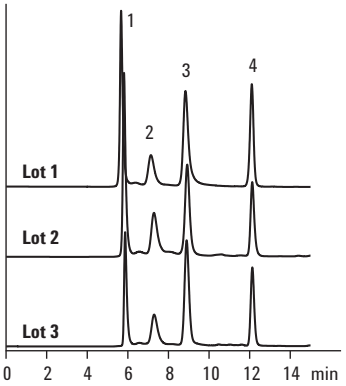
流动相： 150 mM 磷酸盐
缓冲液，pH 7.0

这四种蛋白质混合物在三支不同生产批次色谱柱上经过 300 次进样后，保留时间重现性非常出色

寿命



重现性



安捷伦 Bio SEC-3 柱和安捷伦 Bio SEC-5 柱的比较

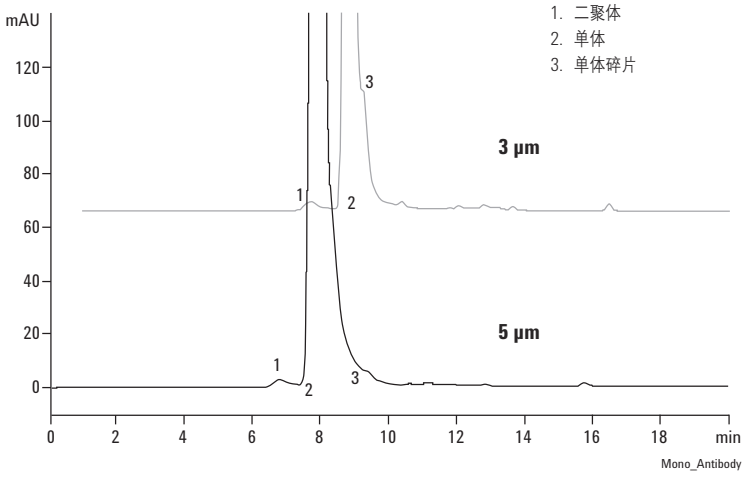
单克隆抗体分析

色谱柱： **Bio SEC-3，300Å**
5190-2511
7.8 x 300 mm，3 µm

色谱柱： **Bio SEC-5，300Å**
5190-2526
7.8 x 300 mm，5 µm

流动相： 150 mM 磷酸钠，pH 7
流速： 1 mL/min
检测器： UV 220 nm
样品： 人源化单克隆抗体

3 µm 柱实现更佳分离效果



Agilent Bio SEC-5 色谱柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	Bio SEC-5 100Å USP L33	Bio SEC-5 150Å USP L33	Bio SEC-5 300Å USP L33	Bio SEC-5 500Å USP L33	Bio SEC-5 1000Å USP L33	Bio SEC-5 2000Å USP L33
7.8 x 300	5	5190-2516	5190-2521	5190-2526	5190-2531	5190-2536	5190-2541
7.8 x 150	5	5190-2517	5190-2522	5190-2527	5190-2532	5190-2537	5190-2542
4.6 x 300	5	5190-2518	5190-2523	5190-2528	5190-2533	5190-2538	5190-2543
4.6 x 150	5	5190-2519	5190-2524	5190-2529	5190-2534	5190-2539	5190-2544
7.8 x 50，保护柱	5	5190-2520	5190-2525	5190-2530	5190-2535	5190-2540	5190-2545

提示与工具

安捷伦仪器架可以优化 1290 Infinity 液相色谱仪，实现超低扩散，从而提高了高效色谱柱的性能。如需更多信息，请见应用指南 5990-9502EN，网址为 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

ProSEC 300S

- 机械性能稳定的硅胶填料，在使用过程中不会流失
- 扩展了线性分离范围的单一色谱柱
- 适用于多检测器系统的色谱柱规格

安捷伦 ProSEC 300S 柱是为球蛋白分析而专门设计的单柱解决方案。孔径的选择和优化扩展了线性分离范围，从而可以用这一根色谱柱分离全范围的球蛋白。

填料极为稳定耐用，不会在使用过程中碎裂而渗漏出颗粒。这确保了极其稳定的基线，使这种色谱柱成为使用光散射检测器时的首选。

7.5 mm 内径和 4.6 mm 内径两种规格，适用于多检测器体积排阻色谱，为小质量分子的分析提供了一种选择。

ProSEC 300S 色谱柱性能指标

键合相	孔径	填料粒径	蛋白质分子量范围	pH 范围	流速	最高压力
ProSEC 300S	300Å	5 µm	1500-800000	2-7.5	< 1.5 mL/min（7.5 mm 内径） < 0.5 mL/min（4.6 mm 内径）	250 bar，3700 psi

ProSEC 300S

规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
4.6 x 250	5	PL1547-5501
7.5 x 300	5	PL1147-6501
保护柱		
4.6 x 50	5	PL1547-1501
7.5 x 50	5	PL1147-1501

用球蛋白校正 ProSEC 300S 柱

流动相：50 mM KH_2PO_4-K_2HPO_4（@ pH 6.8）含 0.3 M NaCl

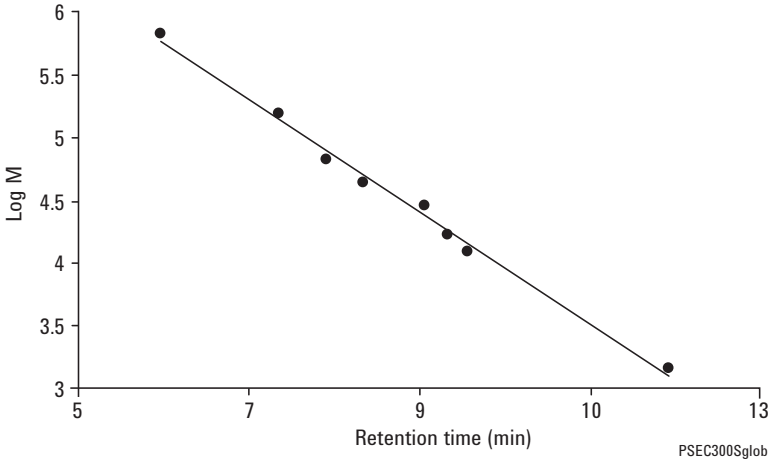
流速：1.0 mL/min

检测器：UV，280 nm

样品：蛋白样品

蛋白质的分子量

分子量/道尔顿	蛋白质
670000	甲状腺球蛋白
155000	γ球蛋白
66430	牛血清白蛋白
44287	卵清蛋白
29000	碳酸酐酶
16700	肌球蛋白
12384	细胞色素 C
1423	杆菌肽



用 ProSEC 300S 柱配合光散射检测分析牛血清白蛋白

色谱柱： **ProSEC 300S**
PL1147-6501
7.5 x 300 mm，5 µm

流动相：水 + 120 mM NaCl，2.7 mM KCl，10 mM NaH_2PO_4

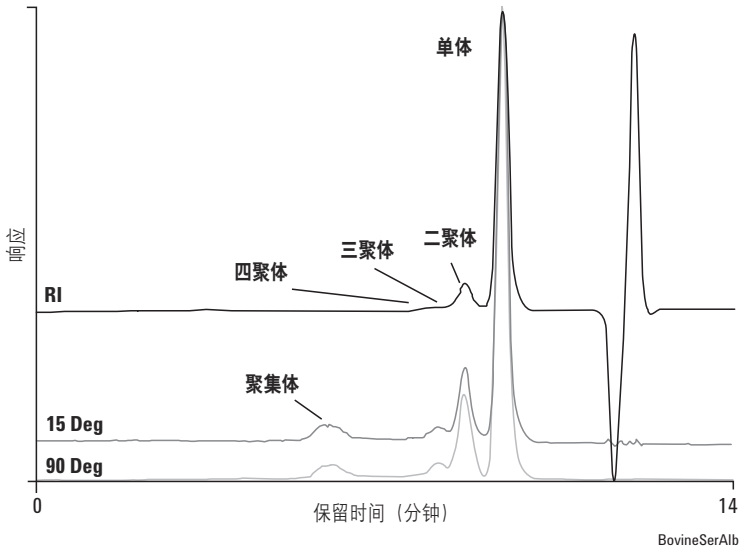
流速：1.0 mL/min

检测器：示差折光 + PL-GPC 50 双角度光散射检测器

样品：牛血清白蛋白

分子量

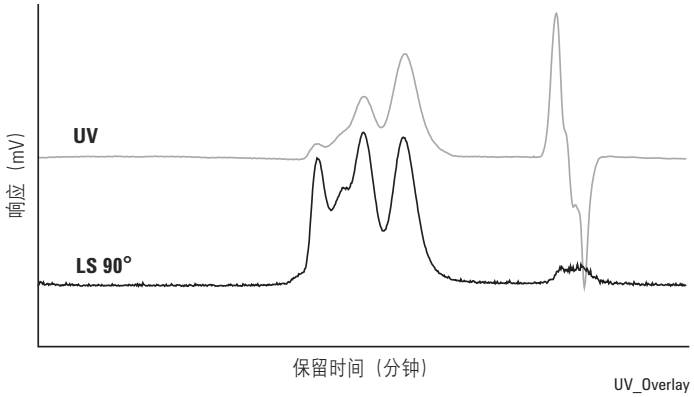
单体	66900 道尔顿，88.5%
二聚体	34900 道尔顿（2.02 x 单体分子量），9.8%
三聚体	197000 道尔顿（2.94 x 单体分子量），1.2%
四聚体	279300 道尔顿（5.17 x 单体分子量），0.5%



示差折光和双角度光散射检测样品结果的叠加

用 UV 和 90° 角光散射检测 γ-球蛋白样品的叠加图，显示了单体、二聚体和三聚体峰

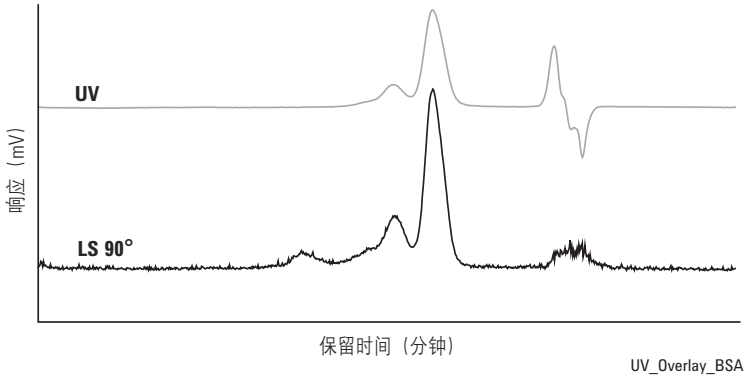
色谱柱：	**ProSEC 300S** **PL1147-6501** **7.5 x 300 mm，5 µm**
流动相：	0.1 M KH_2PO_4 含 0.3 M NaCl，pH 8.0
流速：	1.0 mL/min
柱温：	5 °C
检测器：	310 nm 紫外 + PL-GPC 50 双角度光散射检测器
样品：	蛋白质



UV_Overlay

用 UV 和 90° 角光散射检测 BSA 样品的叠加图，显示了单体、二聚体、三聚体和聚集体峰

色谱柱：	**ProSEC 300S** **PL1147-6501** **7.5 x 300 mm，5 µm**
流动相：	0.1 M KH_2PO_4 含 0.3 M NaCl，pH 8.0
流速：	1.0 mL/min
柱温：	5 °C
检测器：	310 nm 紫外 + PL-GPC 50 双角度光散射检测器
样品：	蛋白质



UV_Overlay_BSA

ZORBAX GF-250 和 GF-450 凝胶过滤柱

GF-250 凝胶过滤柱

- 高柱效和高重现性，且分析时间短
- 半制备柱和制备柱规格
- 与有机改性剂和变性剂兼容
- pH 范围（pH 3-8）宽

Agilent ZORBAX GF-250 和 GF-450 体积排阻（凝胶过滤）色谱柱是蛋白质和其他生物分子体积排阻分离的理想选择。将 GF-250 和 GF-450 色谱柱串连使用时，可分离的球状蛋白质范围为 4000-900000。GF-250/GF-450 体积排阻色谱柱具有亲水性二醇键合固定相，可实现蛋白质的高回收率(通常 > 90%)；还具有独特的经过氧化锆改性的硅胶，从而将 pH 范围扩展到 pH 3-8。GF-250 和 GF-450 色谱柱填充有孔径和粒径分布较窄的尺寸精确的多孔硅胶微球。因此这款体积排阻色谱柱，可在流速高达 3 mL/min 条件下耐用，高重现性及高效地分离蛋白质。这些色谱柱可与流动相中的有机改性剂（< 25%）和变性剂兼容，并可消除蛋白质聚合，从而实现正确的分子量测定。常见的应用包括蛋白质单体的分离、二聚物和聚合体的分离、脱盐、蛋白质分子量判断以及改性蛋白质的分离。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	填料粒径	分子量范围	比表面积	pH 范围	流速	最高压力
ZORBAX GF-250	150Å	4 µm	4000-400000	140 m^2/g	3.0-8.0	< 3.0 mL/min	350 bar
ZORBAX GF-450	300Å	6 µm	10000-900000	50 m^2/g	3.0-8.0	< 3.0 mL/min	350 bar

指标只代表一般意义上的典型值

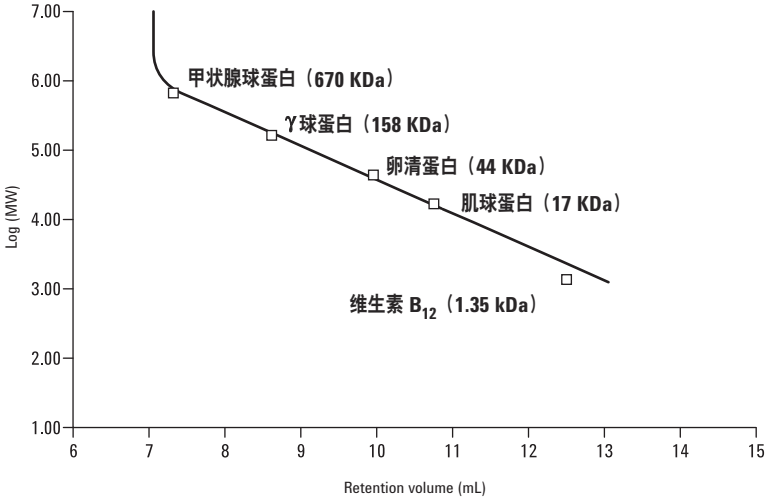
用安捷伦 ZORBAX GF-250 柱分离 Bio-Rad 标准品，以保留体积对 log（MW）作图

色谱柱： **ZORBAX GF-250**
884973-901
9.4 x 250 mm，4 µm

流动相： 200 mM 磷酸钠，pH 7.0

柱温： 室温

检测器： UV，254 nm



用制备柱分离蛋白质

色谱柱： **ZORBAX GF-250**
884973-901
9.4 x 250 mm，4 µm

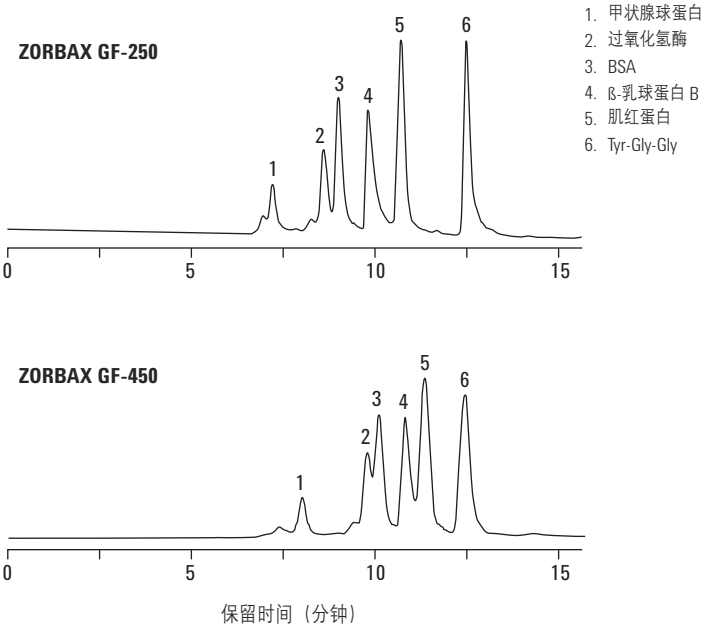
色谱柱： **ZORBAX GF-450**
884973-902
9.4 x 250 mm，6 µm

流动相： 0.2 M Na_2HPO_4，pH 7.0

流速： 5.0 mL/min

检测器： UV，280 nm

样品： 200 µL



ZORBAX GF-250（USP L33）和 GF-450（USP L35）凝胶过滤柱

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
	GF-250，150Å	9.4 x 250	4	884973-901
	GF-250，150Å	4.6 x 250	4	884973-701
	GF-450，300Å	9.4 x 250	6	884973-902
保护柱（需要配卡套）				
P	GF-250 Diol，保护柱芯，2/包	9.4 x 15	6	820675-111
ZGC	GF-250 Diol，保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	6	820950-911
P	GF-450 Diol，保护柱芯，2/包	9.4 x 15	6	820675-111
ZGC	GF-250 Diol，保护柱芯，4/包	4.6 x 12.5	6	820950-911
P	制备保护柱卡套			840140-901
ZGC	保护柱卡套			820999-901
PrepHT 柱				
PHT	PrepHT GF-250，150Å	21.2 x 250	6	877974-901
PHT	PrepHT GF-450，300Å	21.2 x 250	6	877974-910
PHT	PrepHT 柱接头，2/包			820400-901
PHT	PrepHT GF-250，保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-911
PHT	PrepHT GF-450，保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-911
PHT	保护柱卡套			820444-901

Bio-Monolith 蛋白 A 柱，5069-3639

亲和色谱

亲和色谱是一种利用特定蛋白之间（如抗原/抗体）高度特异性分子间相互作用的强大分离技术。安捷伦提供几种专门的亲和产品，适用于对 IgG 进行分离和定量的整体蛋白 A 柱，以及用于去除生物样品中高丰度蛋白的一系列多重亲和去除系统产品。

安捷伦 Bio-Monolith 蛋白 A 液相柱

- 是为除 3 型 IgG 以外的所有 IgG（人和鼠）的分析型分离而设计的
- 不依赖于流速的分离；无扩散、无孔隙、无死体积，使流动相和固定相之间的转运非常迅速
- 极快的分离速度加快了方法开发速度，降低了成本
- 锁定方法开发参数明显缩短了时间，减少了缓冲液用量

安捷伦 Bio-Monolith 蛋白 A 液相柱是安捷伦 Bio-Monolith 柱系列产品的一部分。蛋白 A Bio-Monolith 柱与 HPLC 和制备 LC 系统兼容，包括安捷伦 1100 和 1200 HPLC 系统。

提示与工具

离子交换 Bio-Monolith 柱的信息，请参见 412-415 页。

色谱柱性能指标	
尺寸	5.2 mm x 4.95 mm
柱体积	100 µL
最高耐压	150 bar（15 MPa，2200 psi）
最低/最高温度	操作温度：4 °C-40 °C
	贮存温度：4 °C-30 °C
推荐 pH	工作范围：2-13
	冲洗顺序：1-14
柱管材料	硬件：不锈钢
	填料：聚(甲基丙烯酸缩水甘油酯-共聚-乙烯二甲基丙烯酸酯) 超多孔 monolith
色环识别标记	Bio-Monolith 蛋白 A：白色
保存期/有效期	蛋白 A：12 个月

Bio-Monolith Protein A

色谱柱	说明	主要应用	部件号
Bio-Monolith Protein A	蛋白 A 亲和柱适用于除 IgG class3 外的所有 IgG（人和鼠）的分析分离	• IgG 的定量测定（发酵单位效价的计算）	5069-3639

提示与工具

更多信息可参考下列应用报告：

用安捷伦 Bio-Monolith Protein A 液相柱快速测定人多克隆 IgG（出版号 5989-9733CHCN）

www.agilent.com/chem/library:cn

用安捷伦 Bio-Monolith Protein A HPLC 色谱柱快速测定人多克隆 IgG

色谱柱： **蛋白 A**
5069-3639
5.2 x 4.95 mm

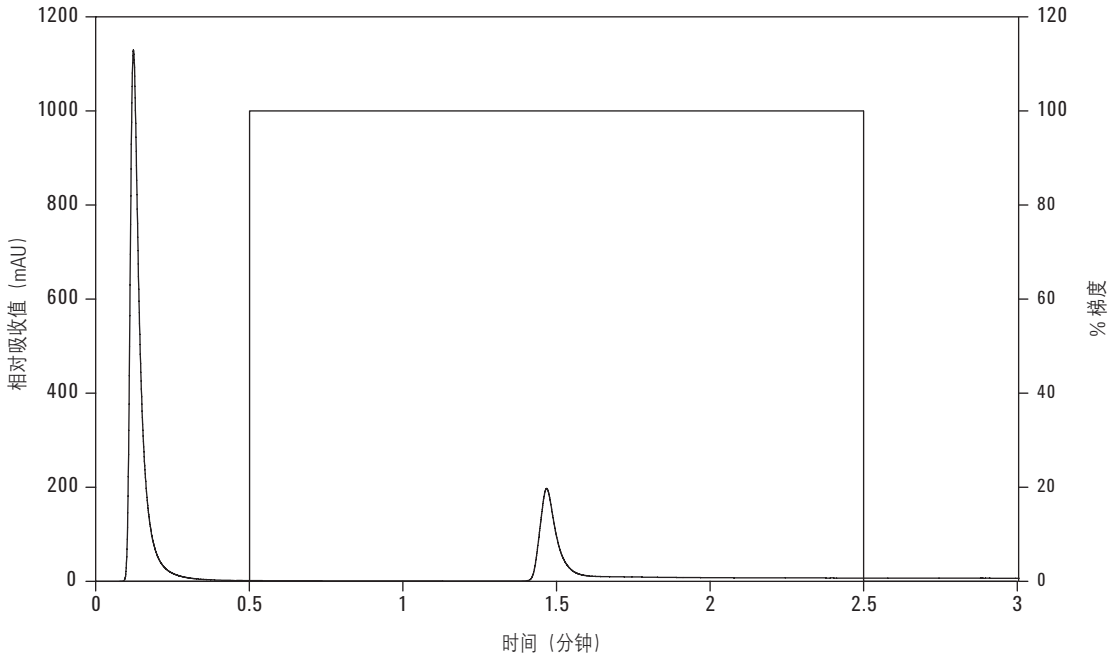
流动相：PBS 缓冲液，pH 7.4
0.5 M 醋酸，pH 2.6

流速：1 mL/min

梯度：分步梯度：100% 缓冲液
A-100% 缓冲液 B-100% 缓冲液 A（每步 0.5 min）

检测器：高压梯度 HPLC 系统，Agilent 1200 Infinity LC-UV，280 nm

样品：用结合缓冲液（PBS 缓冲液，pH 7.4）稀释的人血浆



Bio-Monolith Protein A 柱对人血浆 IgG 的选择性 IgG 结合到 protein A 上，采用 100% 缓冲液 B 步进梯度，IgG 于 1.5 min 洗脱

分离组分的 SDS PAGE 分析

关键点：

第 1 道：分离之前的全血清

第 2 道：IgG 标准品

第 3 道：峰 1（流通组分）

第 4 道：峰 2（蛋白 A 结合组分；即 IgG1 和 IgG2）

安捷伦蛋白质分级分离系统和蛋白质组学试剂

- 生物样品的 LC/MS 分析
- 电泳分析的准备
- 生物标志物研究的样品制备
- 仪器和工作流程验证
- 经济实惠的免疫去除
- 样品脱盐、浓缩和分馏

为了更方便地对生物样品（如血清、血浆和脑脊液（CSF））中的蛋白质进行分离和鉴定，安捷伦的多重亲和去除系统（MARS）用色谱方法去除生物样品中存在的干扰性高丰度蛋白。这些高丰度蛋白的去除，改善了后续对样品进行的液/质分析和电泳分析，有效地扩展了动态范围。

针对样品的馏分和脱盐，安捷伦设计了 mRP-C18 高回收率蛋白柱，可以用一个简单的步骤同时完成脱盐、浓缩和分馏，极高的样品回收率可以与常规 RP HPLC 柱媲美，后者与 LC/MS 分析完全兼容。

另外，安捷伦还提供生物标志物研究中样品制备和其它蛋白质组学应用的验证试剂，包括复杂标准品和蛋白质组学级胰蛋白酶。为便于使用，这些试剂均与安捷伦 LC/MS 方法完全兼容，无需任何额外的样品预处理。

我们的定制配置还可以满足您的大体积进样需求和定制其他色谱柱规格。

多重亲和去除系统

多重亲和去除系统

用安捷伦的多重亲和去除系统可以对血清、血浆和其它体液中高价值的低丰度蛋白和生物标志物进行鉴定和表征。

多重亲和去除系统能够可重现地、特异地去除人的生理体液中多达 14 种高丰度蛋白，和小鼠生理体液中 3 种高丰度蛋白。

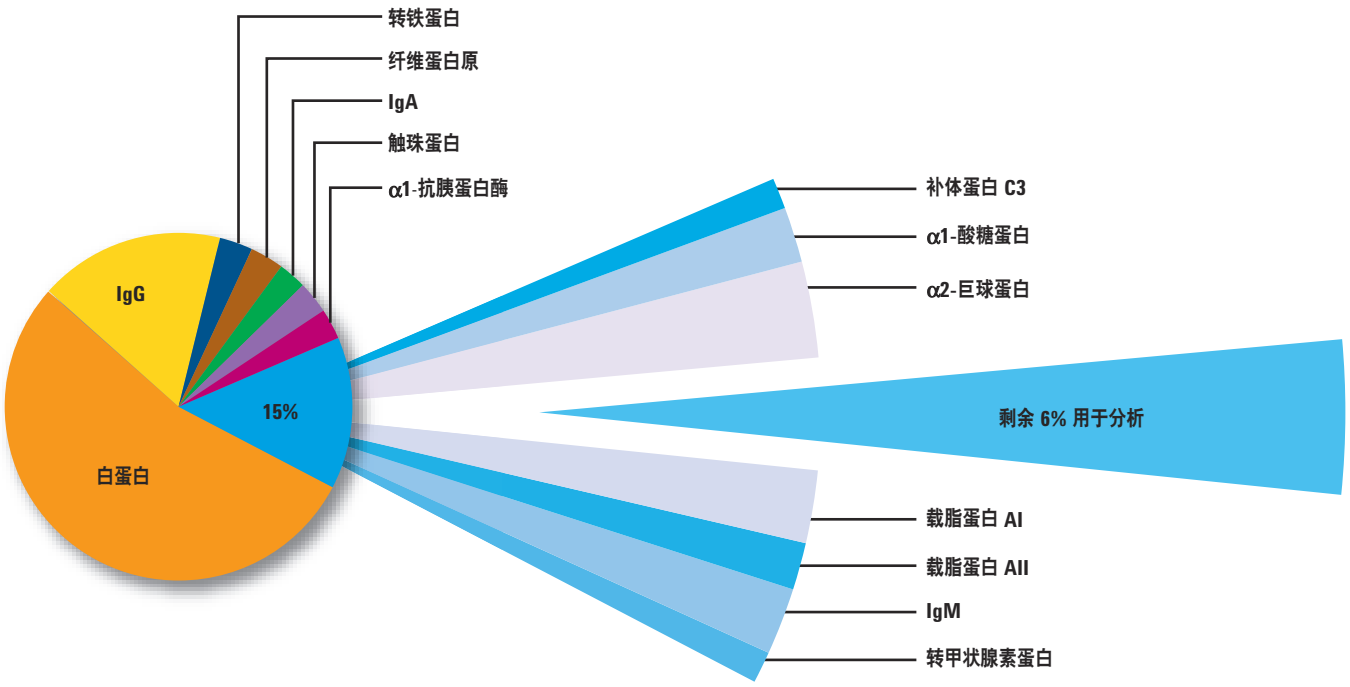
多重亲和去除系统可以使用各种液相柱规格和离心小柱。安捷伦多重亲和去除系统与安捷伦优化的缓冲液、方便的离心过滤膜和浓缩器结合在一起，形成了一个自动化的一体式蛋白去除解决方案，可以与大多数液相色谱仪（色谱柱）和台式离心机（离心小柱）兼容。

用多重亲和去除系统净化的样品适用于下游的各种分析，如二维凝胶电泳、LC/MS 和其它分析技术。

多重亲和去除系统选择指南

产品	去除的蛋白质	去除的总蛋白	规格	载样量	部件号
MARS Human-14	白蛋白、IgG、抗胰蛋白酶、IgA、转铁蛋白、结合珠蛋白、纤维蛋白原、α2-巨球蛋白、α1-酸糖蛋白、IgM、载脂蛋白 AI、载脂蛋白 AII、补体蛋白 C3、甲状腺运载蛋白	94%	离心小柱	8-10 µL	5188-6560
			4.6 x 50 mm	20 µL	5188-6557
			4.6 x 100 mm	40 µL	5188-6558
			10.0 x 100 mm	250 µL	5188-6559
MARS Human-7	白蛋白、IgG、IgA、转铁蛋白、触珠蛋白、抗胰蛋白酶和纤维蛋白原	88-92%	离心小柱	12-14 µL	5188-6408
			4.6 x 50 mm	30-35 µL	5188-6409
			4.6 x 100 mm	60-70 µL	5188-6410
			10.0 x 100 mm	250-300 µL	5188-6411
MARS Human-6	白蛋白、IgG、IgA、转铁蛋白、触珠蛋白、抗胰蛋白酶	85-90%	离心小柱	7-10 µL	5188-5230
			4.6 x 50 mm	15-20 µL	5185-5984
			4.6 x 100 mm	30-40 µL	5185-5985
MARS Human-6 高容量	白蛋白、IgG、IgA、转铁蛋白、触珠蛋白、抗胰蛋白酶	85-90%	离心小柱	14-16 µL	5188-5341
			4.6 x 50 mm	30-40 µL	5188-5332
			4.6 x 100 mm	60-80 µL	5188-5333
			10.0 x 100 mm	最多 340 µL	5188-5336
MARS Human-2	白蛋白，IgG	69%	离心小柱	50 µL	5188-8825
			4.6 x 50 mm	100 µL	5188-8826
MARS Human-1	白蛋白	50-55%	离心小柱	65 µL	5188-5334
			4.6 x 50 mm	130 µL	5188-6562
MARS Mouse-3	白蛋白、IgG、转铁蛋白	80%	离心小柱	25-30 µL	5188-5289
			4.6 x 50 mm	37-50 µL	5188-5217
			4.6 x 100 mm	75-100 µL	5188-5218

用安捷伦多重亲和去除色谱柱和离心小柱去除高丰度蛋白图解说明



提示与工具

请访问 **www.agilent.com/chem/services:cn**，了解安捷伦完整的服务系列产品的更多信息。

多重亲和去除系统启始试剂盒

液相柱和离心小柱试剂启始试剂盒包括使用多重亲和去除系统液相色谱柱所需要的所有消耗品。这些缓冲液提供了保证色谱柱寿命和样品重复性最大化的优化条件。

- 该试剂盒提供用 4.6 x 50 mm LC 柱处理约 200 份样品，用 4.6 x 100 mm LC 柱处理约 100 份样品，和 200 个离心小柱所用的缓冲液 A 和缓冲液 B
- 缓冲液 A，上样缓冲液，最大限度地减少蛋白质之间的相互作用，这种相互作用经常会使低丰度蛋白结合在高丰度蛋白上通过色谱柱，而高丰度蛋白则结合在其相应的抗体上
- 缓冲液 B，洗脱缓冲液，破坏抗体-蛋白之间的相互作用，将高丰度蛋白从柱子上洗过下来

液相柱启始试剂盒，5185-5986

Luer-Lok 接头，5188-5249

Luer-Lok 注射器，5188-5250

Luer-Lok 针头，5188-5253

多重亲和去除系统启始试剂盒

说明	部件号
液相柱启始试剂盒 包括：	5185-5986
缓冲液 A，1 L，用于载样、冲洗和平衡，2 个	5185-5987
缓冲液 B，1 L，用于洗脱	5185-5988
0.22 µm 醋酸纤维素，25 /包，2 个	5185-5990
离心浓缩器（concentrators），5K MWCO，4 mL，25 /包	5185-5991
多重亲和去除离心小柱试剂盒 包括：	5188-5254
缓冲液 A，1 L，用于载样、冲洗和平衡	5185-5987
缓冲液 B，1 L，用于洗脱	5185-5988
离心滤膜，0.22 µm 醋酸纤维素，25 /包，2 个	5185-5990
离心浓缩器（concentrators），5K MWCO，4 mL，25/包	5185-5991
Luer-锁定接头，2/包	5188-5249
塑料注射器，5 mL，Luer-Lok，2/包	5188-5250
微量管，1.5 mL，螺纹口，100 /包，6 个	5188-5251
盖和塞，6/包	5188-5252
PTFE 针头，Luer-Lok，10/包	5188-5253
高浓度样品稀释缓冲液，50 mL	5188-8283

mRP-C18 高回收蛋白柱，
4.6 x 50 mm，5188-5231

mRP-C18 高回收蛋白柱

mRP（大孔反相）C18 高回收蛋白柱适用于复杂蛋白质样品（如免疫去除后的血清或血浆蛋白）的高回收率、高分离度分离、分级分离以及同步脱盐。

- 采用安捷伦多重亲和去除系统（液相柱）对血清进行免疫去除，可以获得 95-99% 以上的蛋白样品回收率
- 可以负载高达 380 µg 的总蛋白质量，而不会影响蛋白质的色谱分离度
- 色谱柱填充大孔径 C18 键合的超纯 5 µm 硅胶颗粒，为降低或免除蛋白质的强吸附而设计
- 最大工作压力为 250 bar（4000 psi）
- 与水和所有常用有机溶剂兼容

mRP-C18 高回收蛋白柱

说明	蛋白载样容量	部件号
mRP-C18，0.5 x 100 mm	10 ng-5 µg	5188-6510
mRP-C18，2.1 x 75 mm	8-85 µg	5188-6511
mRP-C18，4.6 x 50 mm	40-380 µg	5188-5231

用于 LC/MS 分析的蛋白质组学试剂

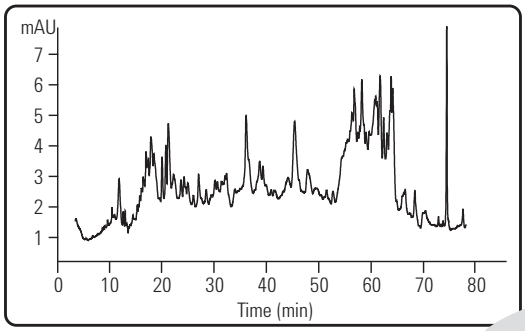
安捷伦复杂的蛋白质组学标准品是含有 1500 种蛋白的 Pfu 蛋白提取物。与我们的 TPCK-处理的蛋白质组学级胰蛋白酶一起使用，为 LC/MS 生物标志物发现和其它蛋白质组学研究提供了理想的工作流程验证组合。

用于 LC/MS 分析的蛋白质组学试剂

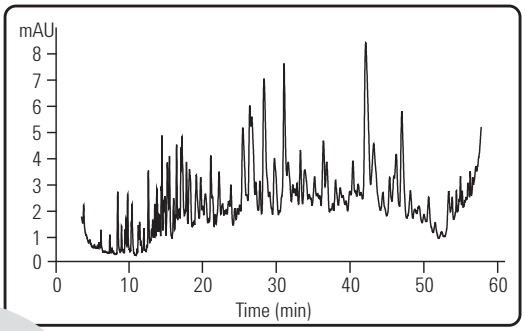
说明	部件号
复杂蛋白质组学标准品	400510
蛋白质组学级胰蛋白酶	204310

用 mRP 柱分离复杂样品中的蛋白质

mRP-C18，4.6 x 50 mm

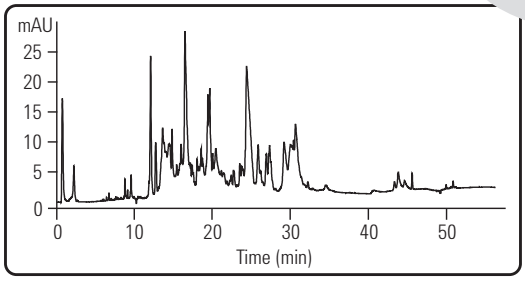


Hela 膜制备样品

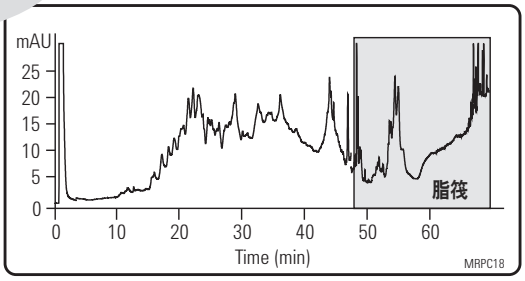


HeLa 细胞裂解物（352 µg）

最高回收率



“Top-6”去除的人血清



人脑膜脂筏制备（500 µg）

mRP-C18 高回收蛋白柱，0.5 x 100 mm，5188-6510

方法开发

ZORBAX 柱方法

这种蛋白质和多肽 ZORBAX 柱选择策略为蛋白质或多肽的方法开发提供了一些关键细节。

为蛋白质和多肽分析选择初始色谱柱和条件

肽、多肽、蛋白质 MW < 50 kDa	肽、多肽、蛋白质 MW > 50 kDa
起始键合相	
StableBond 300SB-C8 300SB 柱是大孔径柱，在含 TFA 的流动相中拥有无可匹敌的长寿命。因而成为多肽和蛋白质分离理想的首选色谱柱。 • C8 是非常好的起始键合相，因为其疏水性适中 • C18 和 C8 常用于多肽和蛋白质裂解液的分离，但有时也可用于蛋白质分离 • C3、C4 和 CN 通常被用于较大的疏水性多肽和蛋白质的分离，但也可以用于短肽分离 • 需要化学和热稳定性时选择 PLRP-S	**Poroshell 300SB-C18** Poroshell 300SB 柱采用了创新的填料技术，可以提供快速的蛋白质分离。Poroshell 柱可以轻松实现短分析时间和高效分离。 • C18 是 Poroshell 分离大多数多肽、蛋白质的良好起始键合相，因为其保留得到了最大化 • C8 通常用于中等大小蛋白质的分离，但也可以用于多肽或很大的蛋白 • C3 通常用于抗体或大蛋白的分离，但也可以用于多肽
初始分离条件	
色谱柱： **StableBond 300SB-C8** **4.6 x 150 mm，3.5 或 5 µm** **883995-906** **863973-906** 流动相：A：95% H_2O : 5% ACN 含 0.1% TFA B：5% H_2O : 95% ACN 含 0.085% TFA 梯度：60 分钟内 0-60% B 温度：35-40 °C 流速：1 mL/min	**色谱柱：** **Poroshell 300SB-C18** **2.1 x 75 mm，5 µm** **660750-902** 流动相：A：95% H_2O : 5% ACN 含 0.1% TFA B：5% H_2O : 95% ACN 含 0.085% TFA 梯度：60 分钟内 0-60% B 温度：35-40 °C 流速：2 mL/min

从低 pH 简单水溶液/有机梯度开始

一般采用含 0.1% TFA 的水/乙腈梯度，洗脱所有感兴趣组分。在 300Å 孔径柱上进行典型的高分离度梯度分析需要 30-50 分钟。Poroshell 柱用更短的分析时间和更高的流速，仍能提供良好的分离度。要改善分离度，可以增加梯度时间、缩短柱长或提高流速。

优化样品溶解度

在任何 pH 下要得到最佳峰形和回收率，完全溶解样品很重要。ZORBAX 300StableBond 和 Poroshell 300SB 柱可以使用强酸性或中性溶剂，而 ZORBAX 300Extend-C18 柱可以使用中性溶剂和稀碱。

溶解蛋白质和多肽的溶剂选择

水/磷酸盐缓冲液
稀酸（TFA、乙酸或盐酸）
中性 pH、6-8 M 盐酸胍或异硫氰酸酯
5% 醋酸/6 M 尿素
稀酸 + 水溶液/有机溶剂（ACE，MeOH，THF）
稀碱（氢氧化铵）
DMSO 或 0.1%-1% TFA 溶于 DMSO
甲酰胺

最弱 ↓ 最强

提高温度

蛋白和多肽的分离受温度影响，较高的柱温可以显著改善蛋白质和疏水性和聚集性多肽的分离度和回收率 。

StableBond 300SB—最高 80 °C

Poroshell 300SB—最高 80 °C

优化流动相 pH
如果低 pH 效果不好，可尝试中等或高 pH

如果优化的低 pH 方法不能提供理想的分离，可以使用中等或高 pH 流动相。高 pH 下的选择性通常区别很大，因为此时酸性氨基酸带负电荷，而某些碱性氨基酸可能丢失其电荷。ZORBAX 300Extend-C18 是中等和高 pH 分离的良好选择。

色谱柱：	**ZORBAX 300Extend-C18 4.6 x 150 mm，5 µm 773995-902**	梯度：	30 分钟内 5-60% B
		温度：	25-30 °C（< 60 °C）
流动相：	A：20 mM NH_4OH 溶于 H_2O B：20 mM NH_4OH 溶于 80% ACN	流速：	1 mL/min

肽、多肽和蛋白质分析型分离的起始色谱柱选择

低 pH		中和高 pH
MW < 50 kDa **ZORBAX 300SB-C8** **4.6 x 150 mm，3.5 µm** 863973-906	**MW > 50 kDa** **Poroshell 300SB-C18** **2.1 x 75 mm，5 µm** 660750-902	**MW < 25 kDa** **ZORBAX 300Extend-C18** **2.1 x 150 mm，3.5 µm** 763750-902

反相 LC/MS 方法

蛋白质和多肽的 LC/MS 用于提供蛋白质表征信息，以精确鉴定蛋白质的翻译后修饰，并测定合成和天然多肽的分子量。LC/MS 还用于对蛋白质组学应用中 2D 分离的蛋白质进行鉴定。因此，蛋白质和多肽的 LC/MS 分离是一个重要的分离领域，需要推荐特殊的色谱柱和流动相。通常，LC/MS 使用较小尺寸的色谱柱，并且流动相中一般不用 TFA，因为这种流动相添加剂会降低 MS 灵敏度。

蛋白质和多肽 LC/MS 分离时起始柱的选择

分析型 LC/MS 应用——当样品量有限时，2.1 mm 内径柱可以提供较高的灵敏度。若用 Poroshell 柱，适合用 1 mm 内径柱

低 pH		中和高 pH
MW < 50 kDa **ZORBAX 300SB-C8** **2.1 x 150 mm，3.5 µm** 863750-906	**MW < 1000 kDa** **Poroshell 300SB-C18** **1.0 x 75 mm，5 µm** 661750-902	**MW < 25 kDa** **ZORBAX 300Extend-C18** **2.1 x 150 mm，3.5 µm** 763750-902

高灵敏度/蛋白质组学应用

毛细管柱用于高灵敏度蛋白和多肽应用。0.5 mm 内径柱用于蛋白质和蛋白质裂解液的分离，0.3 mm 内径柱最常用于蛋白质裂解液的分离。可以在高 pH 下用氢氧化铵作为流动相进行分析。纳流柱（0.1 和 0.075 mm 内径）常用于蛋白质组学 2D LC/MS 系统，最初选择 C18 键合相。

生物离子交换柱方法

Bio MAb 单克隆抗体	阳离子交换（SCX，WCX） 单克隆抗体、蛋白质、多肽和糖蛋白	阴离子交换（SAX，WAX） 寡核苷酸、蛋白质

推荐的初始条件

	Bio MAb 单克隆抗体	阳离子交换（SCX，WCX） 单克隆抗体、蛋白质、多肽和糖蛋白	阴离子交换（SAX，WAX） 寡核苷酸、蛋白质
流动相：	A：20 mM 磷酸钠，pH 5.5 B：缓冲液 A 加 400 mM NaCl	A：20 mM 磷酸钠，pH 5.0（WCX），或 pH 6.0（SCX） B：缓冲液 A 加 500 mM NaCl	A：10 mM Tris 缓冲液，WAX 为 pH 8，SAX 为 pH 9.0 B：缓冲液 A 加 400 mM NaCl
梯度：	50 分钟内 10-35% B	50 mm 柱 1-100% B 30 分钟，250 mm 柱 60 分钟	50 mm 柱 1-100% B 30 分钟，250 mm 柱 60 分钟
样品量：	2 mg/mL；5 µL 进样	2 mg/mL；5 µL 进样	2 mg/mL；5 µL 进样
温度：	室温	室温	室温
检测：	UV 220 nm	UV 220/280 nm	UV 220/280 nm

根据色谱柱内径和粒径选择流速

2.1 mm 内径色谱柱		4.6 mm 内径色谱柱	
粒径，µm	**流速，mL/min**	**粒径，µm**	**流速，mL/min**
5	0.1-0.5	1.7	0.1-0.3
1.7	0.1-0.8	3	0.1-0.5
		5	0.1-0.8
		10	0.1-1.0

优化条件

某些分离可能需要使用特殊的缓冲液、离子强度、pH 和/或温度

离子强度：

需要一定离子强度以保持色谱柱功能：通常，需要的最小盐浓度为 10-20 mM 。但强度大于 20 mM 可以防止生物分子吸附到色谱柱上。常用的盐是钠和钾的氯化物和醋酸盐。洗脱时常用的盐浓度为 400-500 mM。

注：一定不要用水单独冲洗色谱柱，否则将导致反压明显升高

选择缓冲液和 pH：

缓冲液在分离条件优化中起着重要作用。抗体和许多生物分子一般使用磷酸盐缓冲液。我们还推荐以下缓冲液：MES、Tris 和 ACES 缓冲液。使用 pH 5.0-6.5 的缓冲液，pH 通常可以调节 +/- 0.2 个单位。某些特殊蛋白可能需要更高的 pH（>pH 6.5）。可以用磷酸、醋酸、HCl 和 NaOH 来调节 pH。

洗脱时也可以采用 pH 梯度。

选择缓冲液和 pH：

对于阴离子交换，建议使用 pH 8.0-9.0 的醋酸盐和磷酸盐缓冲液，pH 通常可以调节 +/- 0.2 个单位。某些特殊蛋白可能需要更高或更低 pH 的缓冲液。可以用磷酸、醋酸、HCl 和 NaOH 来调节 pH。

洗脱时也可以采用 pH 梯度。

添加剂

有机溶剂：

乙腈、乙醇、甲醇和其它类似溶剂最多可用到 50%。

表面活性剂：

可以使用非离子型、阴离子型和两性离子型表面活性剂。不建议使用阳离子表面活性剂。

添加剂

有机溶剂：

乙腈、乙醇、甲醇和其它类似溶剂最多可用到 50%。

表面活性剂：

可以使用非离子型、阳离子型和两性离子型表面活性剂。不建议使用阴离子表面活性剂。

温度：

安捷伦 Bio MAb 和 IEX 柱在高达 80 °C 下温度稳定，但许多蛋白质和生物大分子对热不稳定。在常规分离中使用高温之前，一定要确定您样品的温度稳定性。

SEC 柱方法

为多肽和蛋白质的生物分子、聚集体的基于尺寸的分离选择初始色谱柱和条件

肽、多肽、蛋白质
MW > 0.1-1250 kDa

肽、多肽、蛋白质
MW > 0.1-10000 kDa

根据分子量范围和孔径选择色谱柱

安捷伦 Bio SEC-3（3 µm）

孔径	分子量范围，kDa
100Å	0.1-100
150Å	0.5-150
300Å	5-1250

安捷伦 Bio SEC-5（5 µm）

孔径	分子量范围，kDa
100Å	0.1-100
150Å	0.5-150
300Å	5-1250
500Å	15-5000
1000Å	50-7500
2000Å	> 10000

推荐的初始分离条件

色谱柱： 安捷伦 Bio SEC（3 µm 和 5 µm）

流动相： 150 mM 磷酸盐缓冲液，pH 7.0*

梯度： 30-60 分钟等度洗脱

温度： 推荐：10-30 °C，最高：80 °C

流速： 4.6 mm 内径柱，0.1-0.4 mL/min
7.8 mm 内径柱，0.1-1.25 mL/min

样品量： ≤ 总柱体积的 5%

*可以使用高盐和低盐的其它水相缓冲液

如需其它信息，请参见应用报告：*蛋白质高效尺寸分离的最佳参数优化（出版号 5990-8895EN）*
www.agilent.com/chem/library:cn 。

得到初始色谱图后，可能需要进行某些改变以改善分离、保持蛋白质溶解性，或减少样品与色谱填料的相互作用。流动相的离子强度可以向上或向下调整，以获得最佳分离，pH 通常也可以调节 + 0.2 个单位。如果还需要进一步优化，则应再把向上或向下调整的范围扩大。还可以改变温度或添加有机溶剂。

对于需要加盐的方案，以下为常用缓冲液：

100-150 mM 氯化钠溶于 50 mM 磷酸钠，pH 7.0

100-150 mM 硫酸钠溶于 50 mM 磷酸钠，pH 7.0

50-150 mM 尿素溶于 50 mM 磷酸钠，pH 7.0

也可以用其它类似的盐（如 KCl）和盐酸胍

pH 范围：

2.0-8.5

可添加的有机溶剂包括：

5-10% 乙醇（或其它类似溶剂）溶于 50 mM 磷酸钠，pH 7.0

5% DMSO 溶于50 mM 磷酸钠，pH 7.0

温度：

通常，SEC 分离都是在 20-30 °C 下进行。蛋白质和多肽的分离需要较高温度，以改善蛋白质和疏水性多肽的分离度和回收率。

Bio SEC 柱的最高耐受温度是 80 °C

高灵敏度毛细管柱方法

对流动相应考虑的因素

低 pH	中和高 pH
TFA 一般不用于蛋白和多肽的 LC/MS 分离。第一步一般是用 0.1 到 1% 的甲酸取代 TFA。最高浓度 1% 的醋酸也可以作为另一种流动相改性剂。在低 pH下，最好的分离可能还是用含 TFA 的流动相得到的。在某些例子中，TFA 可以在柱后用另一种酸（如丙酸）替代。	在高 pH 条件下也可以进行 LC/MS 分析，用 10-20 mM NH_4OH 作为流动相添加剂。

纳流柱

毛细管柱和纳流柱

- 适用于最少量样品的最高灵敏度分析
- 与所有 LC/MS 接口兼容
- 内径为 0.5、0.3、0.1 和 0.075 mm
- 大分子和小分子都适用的填料/固定相（孔径分别为 80Å 和 300Å）
- 适用于一维和二维（蛋白质组学）应用

现在可提供各种固定相、孔径和尺寸的 Agilent ZORBAX 毛细管（0.5、0.3 mm 内径）柱和纳流（0.1、0.075 mm 内径）柱。这些色谱柱对于样品量非常有限的应用是理想的选择，因为它们通过减少柱上样品的稀释提高了灵敏度。使用安捷伦色谱柱和低扩散 HPLC 仪器可以提供高灵敏度，同时具有优异的重现性。毛细管柱和纳流柱发展最快的应用是用二维 LC/MS 分析复杂蛋白组学样品。安捷伦提供了二维分离所需的所有色谱柱——SCX 柱为第一维色谱柱、反相富集柱以及反相柱为第二维色谱柱。

提示与工具

安捷伦提供各种网上在线讲座和现场培训，有助于您了解如何成为更出色的色谱分析工作者。如需更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/education:cn** 。

采用 ZORBAX 纳流柱对蛋白酶解液进行高灵敏度 LC/MS 分析

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
5065-9911
0.075 x 150 mm，3.5 µm

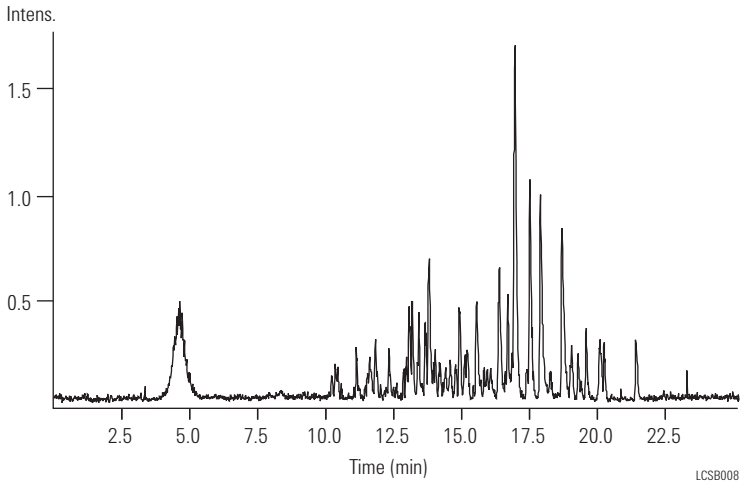
流动相：A：水 + 0.1% 甲酸
B：乙腈 + 0.1% 甲酸

流速：600 nL/min

梯度：25 min 内 2% B 到 52% B

检测器：纳流电喷雾 MS，正离子模式

样品：100 fm（1 µL）8 种蛋白的消解物



用 ZORBAX 纳流 HPLC 柱，0.075 mm 内径，对蛋白裂解样品进行高灵敏度 LC/MS 分析

毛细管柱的高灵敏度

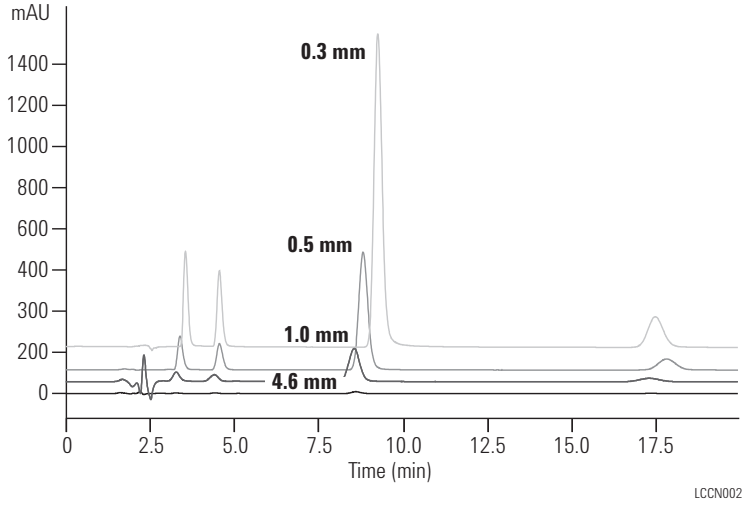
色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
5064-8255
0.3 x 150 mm，5 µm

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
5064-8256
0.5 x 150 mm，5 µm

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
863600-902
1.0 x 150 mm，3.5 µm

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
883975-902
4.6 x 150 mm，5 µm

样品：200 ng 联苯



对于样品有限的应用，为最大限度减少柱上样品稀释、提高灵敏度，需要使用毛细管柱。在这个例子中，0.3 mm 毛细管柱与标准的 4.6 mm 柱相比，灵敏度提高了 100 倍。对于样品量最有限的应用，使用安捷伦纳径柱（0.1 mm 到 0.075 mm 内径）可使灵敏度提高达 2000 倍

人血清：用 LC/MS 分离和鉴定 1-D 凝胶条带上的低丰度蛋白

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
富集柱：0.3 x 5 mm，5 µm，5065-9913
分析柱：0.3 x 150 mm，5 µm，5064-8263

流动相：A：水 + 0.1% 甲酸
B：乙腈 + 0.1% 甲酸

流速：6 µL/min

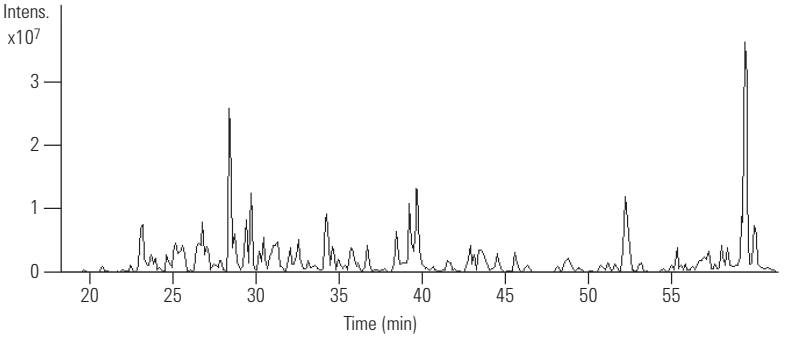
梯度：0 min 3% B
5 min 3% B（上样）
50 min 45% B
52 min 80% B
57 min 80% B
60 min 3% B

样品：一维凝胶条带消解物

鉴定出的蛋白

1. α-1-抗胰糜蛋白酶
2. 抗凝血酶-III 前体
3. 补体因子 B 前体

基峰色谱图



人血清样品前处理：
使用多重亲和去除柱除去主要的血清蛋白质：
4.6 x 100 mm，部件号 5185-5985
然后进行一维凝胶消解

利用毛细管液相色谱柱在 LC 和 LC/MS 上分析多肽磷酸化位点

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
5064-8268
0.5 x 150 mm，3.5 µm

流动相：A：水 + 0.1% 甲酸
B：乙腈 + 0.1% 甲酸

流速：5.5 µL/min

梯度：B 在 50 分钟内由 60% 升至 80%
B 在 55-57 分钟内保持 85%

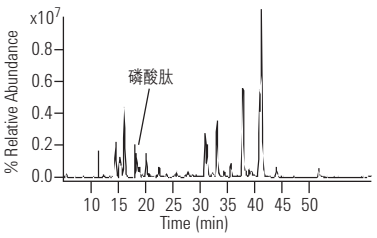
检测器：UV，206 nm

MS 条件：

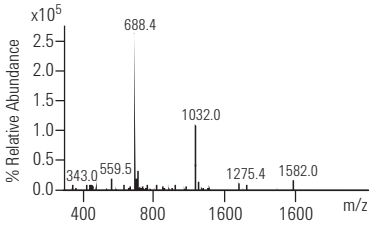
LC/MS：	正离子化模式 ESI 和 LC/MSD 离子阱
Vcap：	4000 V
干燥气流量：	7 L/min
干燥气温度：	250 °C
雾化器压力：	15 psi
毛细管出口电压：	50 V Max
累积时间：	300 ms
总平均：	3
分离峰宽：	3 m/z
裂解电压：	1.0 V

样品：β-酪蛋白消解产物，100 nL（4 pmol）

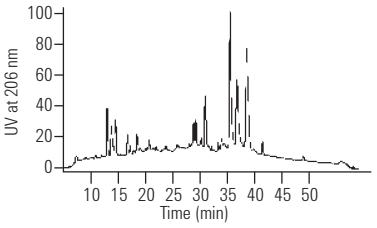
MS



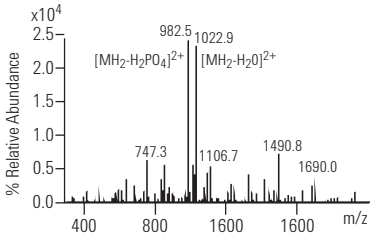
Full Scan MS



UV



MS/MS of [M+2H]$^{2+}$ at m/z 1032



LCBP037

适用于 HPLC 分析配合 UV 和 MS 检测的毛细管柱

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
5064-8263
0.3 x 150 mm，5 µm

流动相：50 min 内 5-55% B，55-57 min 到 85% B
A：水 + 0.1% 甲酸
B：乙腈 + 0.1% 甲酸

流速：5.5 µL/min

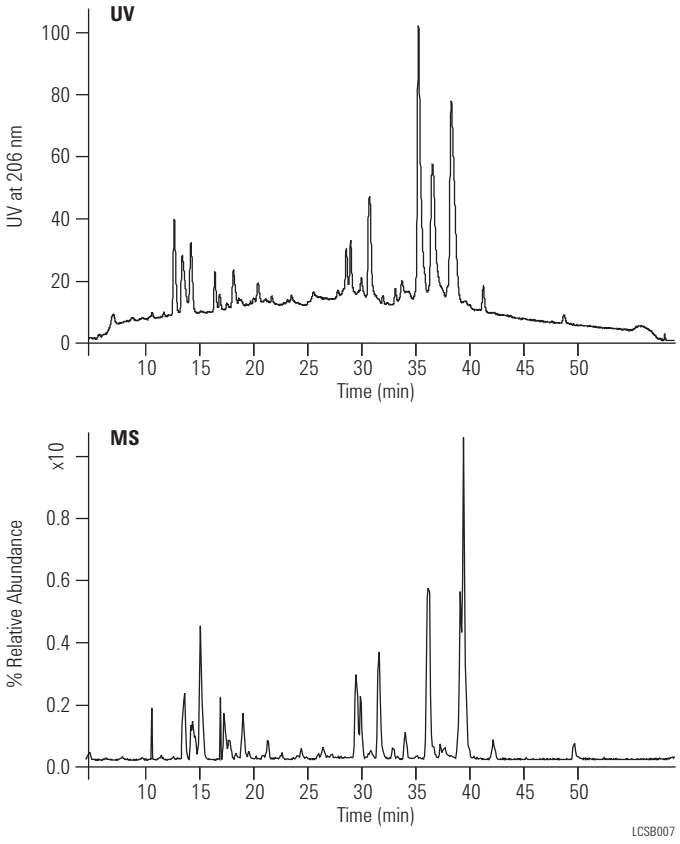
检测器：UV，206 nm

MS 条件：

LC/MS：	正离子 ESI 和 LC/MSD 离子阱 -Vcap 4000 V
干燥气流速：	7 L/min
干燥气温度：	250 °C
雾化器压力：	15 psi
毛细管出口电压：	50 V
最大累加时间：	300 ms
总平均值：	3
分离宽度：	3 m/z
裂解电压振幅：	1.0 V

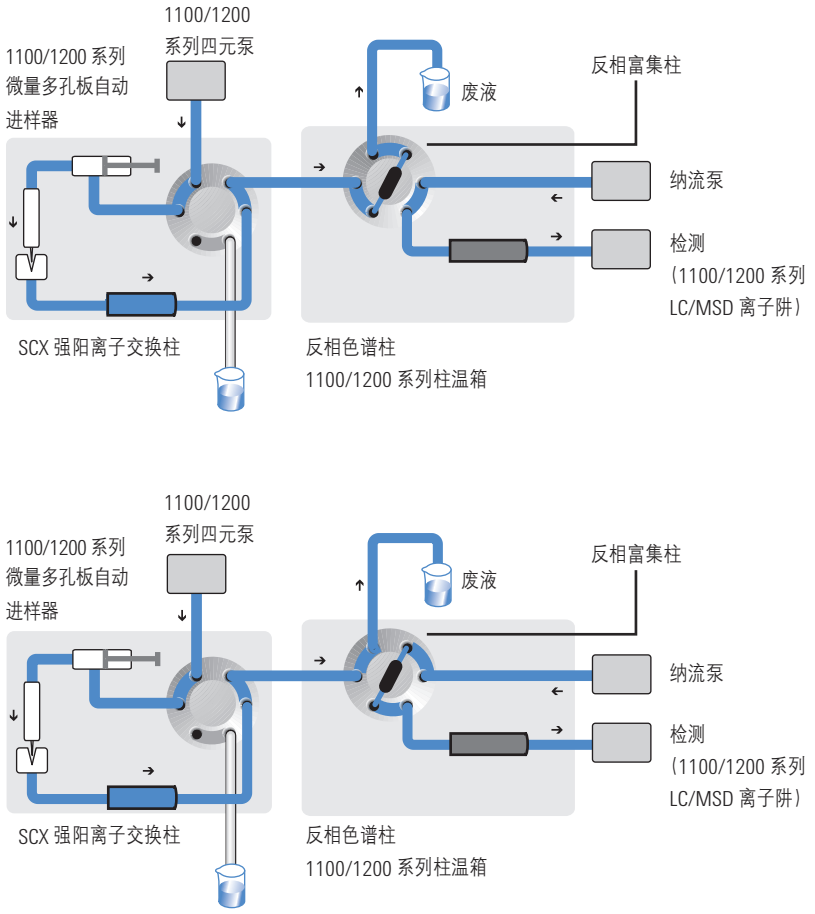
样品：100 nL
β-酪蛋白消解产物（4 pmol）

用 ZORBAX 300SB-C18 毛细管柱（0.3 mm 内径）分离蛋白裂解液可以采用 UV 和电喷雾质谱检测。质谱检测可以用于多肽片段的鉴定



使用 ZORBAX 毛细管柱和纳流液相柱进行 2-D LC/MS 分析

2-D HPLC 的典型柱配置



安捷伦定制纳流蛋白质组学解决方案系统的流路

1. 上样，从 SCX 柱上洗脱，在富集柱上捕集

2. 柱箱中的阀切换，从富集柱上洗脱，在反相柱上分离，然后进行质谱分析

用纳流液相色谱柱和 2-D HPLC 系统分离复杂样品中的蛋白质

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
5065-9913
0.3 x 5 mm，5 µm

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
5065-9911
0.075 x 150 mm，3.5 µm

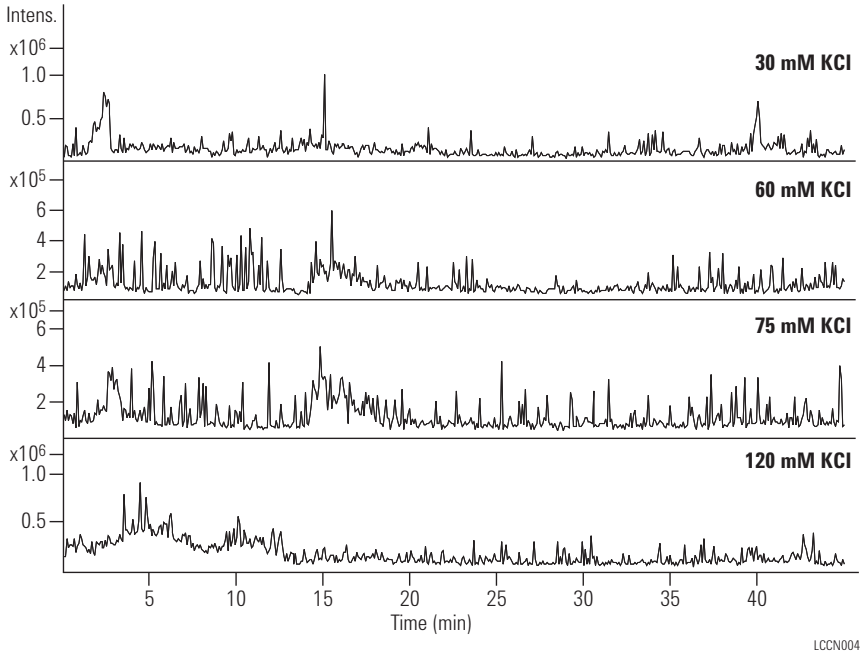
流动相：
四元泵：3% 乙腈/0.1% 甲酸
纳流泵：A = 水，0.1% 甲酸，
B = ACN，0.1% 甲酸

流速：
四元泵：30 µL/min
纳流泵：300 nL/min

梯度：
四元泵：等梯度
纳流泵：
6 分钟 = 3% B，120 分钟 = 60% B，
125 分钟 = 80% B，130 分钟 = 80% B，
131 分钟 = 3% B，140 分钟 = 3% B

MS 条件：
离子源：纳升 ESI，干燥气流量：5 L/min，干燥气温度：225 °C
离子阱：锥孔电压：1：35 V，毛细管出口补偿：115 V，八极杆 1：12 V，八极杆 2：3.5 V，阱驱动：80 V，ICC：开启，平均：4，最大累加时间：150 ms；靶标 60.000，离子模式：正离子，MS/MS 模式

样品：
牛血清白蛋白（BSA）胰酶裂解物
体积：1 到 8 µL
盐梯度洗脱：8 mL 10 mM-100 mM KCl（10 mM 递增），125 mM，150 mM，200 mM，300 mM，500 mM，1 M



牛血清白蛋白（BSA）胰酶裂解物。基峰色谱图显示二维 HPLC 对流分的不同选择性。单个色谱图代表用一定盐浓度从 BSA 洗脱的多肽经富集和反相色谱分离

纳流柱

ZORBAX Bio-SCX 系列 II

ZORBAX Bio-SCX 系列 II 色谱柱，适用于使用二维 LC/MS 优化多肽和蛋白质的分离。此填料基于超纯的 3.5 µm ZORBAX 硅胶颗粒，键合磺酸基功能化的生物友好聚合物。为多肽和蛋白质的二维离子交换分离提供强保留和良好的峰形。

色谱柱性能指标

键合相	孔径	比表面积	pH 范围	官能团	最高压力
ZORBAX Bio-SCX 系列 II	300Å	90 m^2/g	2.5-8.5	磺酸	350 bar

ZORBAX Bio-SCX 系列 II

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Bio-SCX 系列 II
毛细管柱	0.3 x 35	3.5	5065-9912
毛细管柱	0.8 x 50	3.5	5065-9942

ZORBAX Bio-SCX 系列 II 对小分子肽保留较好

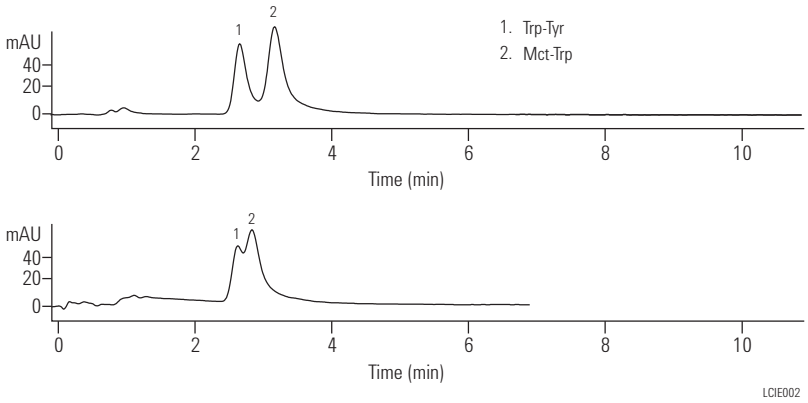
色谱柱： **ZORBAX Bio SCX 系列 II**
5065-9912
0.3 x 35 mm，3.5 µm

流动相：95% 40 mM NaCl : 5% 乙腈，0.3% 甲酸

流速：5 µL/min

检测器：230 nm

样品：合成二肽



LCIE002

新的 ZORBAX Bio-SCX 系列 II 色谱柱与其它 SCX 柱相比，对小分子肽的保留更强。从而增加了亲水肽片段的分离度，用这类色谱柱进行二维 HPLC 分析时得到更准确的鉴定

ZORBAX HPLC 毛细管柱（玻璃内衬不锈钢）

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	300SB-C18	300SB-C8	Poroshell 300SB-C8	300Extend-C18	Bio-SCX 系列 II
毛细管柱	0.8 x 50	3.5					5065-9942
毛细管柱	0.5 x 250	5	5064-8266				
毛细管柱	0.5 x 150	5	5064-8264				
快速分离毛细管柱	0.5 x 150	3.5	5064-8268				
毛细管柱	0.5 x 75	5			5065-4468		
毛细管柱	0.5 x 35	5	5064-8294				
快速分离毛细管柱	0.5 x 35	3.5	5065-4459				
毛细管柱	0.3 x 250	5	5064-8265				
毛细管柱	0.3 x 150	5	5064-8263				
毛细管柱	0.3 x 35	5	5064-8295				
毛细管柱	0.3 x 35	3.5					5065-9912
快速分离毛细管柱	0.3 x 150	3.5	5064-8267	5065-4460		5065-4464	
快速分离毛细管柱	0.3 x 100	3.5	5064-8259	5065-4461		5065-4465	
快速分离毛细管柱	0.3 x 75	3.5	5064-8270	5065-4462		5065-4466	
快速分离毛细管柱	0.3 x 50	3.5	5064-8300	5065-4463		5065-4467	
可更换的筛网，10/包			5065-4427	5065-4427	5065-4427	5065-4427	

ZORBAX 300SB-C18 富集/保护柱，
5065-9913

ZORBAX 纳流液相柱（PEEK）

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7
快速分离纳流柱	0.1 x 150	3.5	5065-9910	
快速分离纳流柱	0.075 x 150	3.5	5065-9911	
快速分离纳流柱	0.075 x 50	3.5	5065-9924	5065-9923
富集/保护柱，5/包	0.3 x 5	5	5065-9913	5065-9914
富集/保护柱卡套			5065-9915	5065-9915

微径（1.0 mm 内径）柱

- 对于样品量很少的分析具有高灵敏度
- 与 LC/MS 接口兼容
- 各种各样的键合相
- 硅胶和聚合物填料

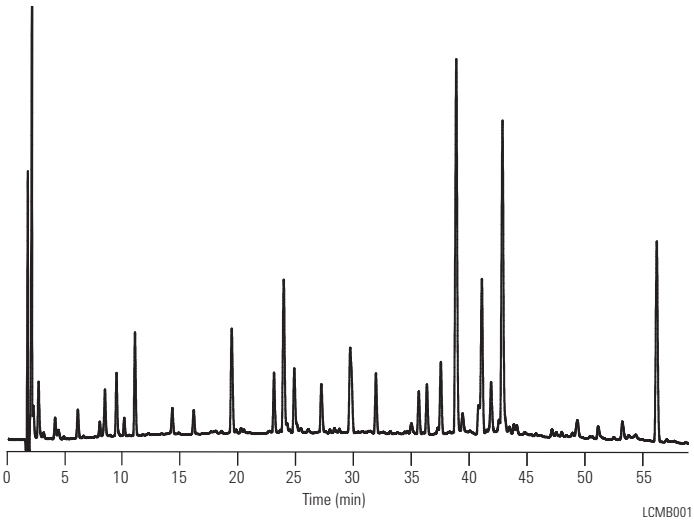
当样品量有限时，Agilent ZORBAX 微径（1.0 mm 内径）色谱柱常常是很好的选择。与 2.1 mm 内径色谱柱相比，如果使用相同的样品量，这种色谱柱可将检测限降低 5 倍。这对灵敏度的增加是至关重要的。微径色谱柱使用低流速（通常约 50 µL/min）。所以，对于诸如质谱以及毛细液相色谱系统这样需要低流速的检测器来说，这些色谱柱是理想的选择。

当微径柱用于 UHPLC/HPLC 微径系统时，可获得最佳的色谱性能。有各种键合相可在高达 400 bar 时使用，包括 StableBond 300SB-C18、300SB-C8 和 Poroshell 柱。聚合物反相、PLRP-S 和离子交换 PL-SAX 及 PL-SCX 键合相也适用于需要极其稳定大孔径填料的应用。现在还提供保护柱，具有可调深度的管接头，从而保证每次连接时死体积都是零。

空间位阻的 300StableBond 键合固定相

在 ZORBAX 300SB-C18 微径柱上分离胰蛋白酶酶解产物

色谱柱：	**ZORBAX 300SB-C18** **863630-902** **1.0 x 150 mm，3.5 µm**
流动相：	梯度：60 分钟内 2-60% B A：0.1% TFA B：0.075% TFA/80% ACN
流速：	50 µL/min
柱温：	50 °C
检测器：	UV，215 nm
样品：	2 µL rhGH 胰酶裂解液

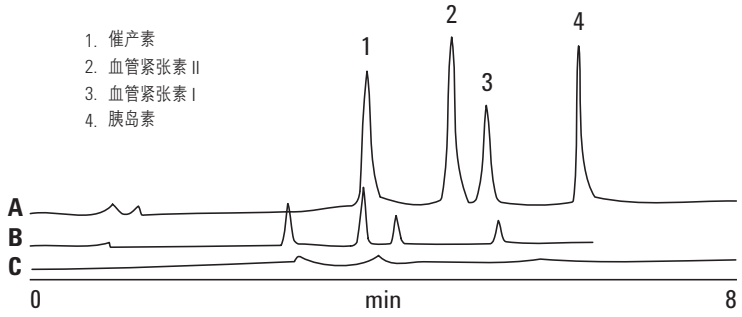


这个用微径柱分离胰酶裂解产物的实例表明，1.0 mm 内径柱可以实现高灵敏度和高分离度

用微径 HPLC 实现高灵敏度多肽分析

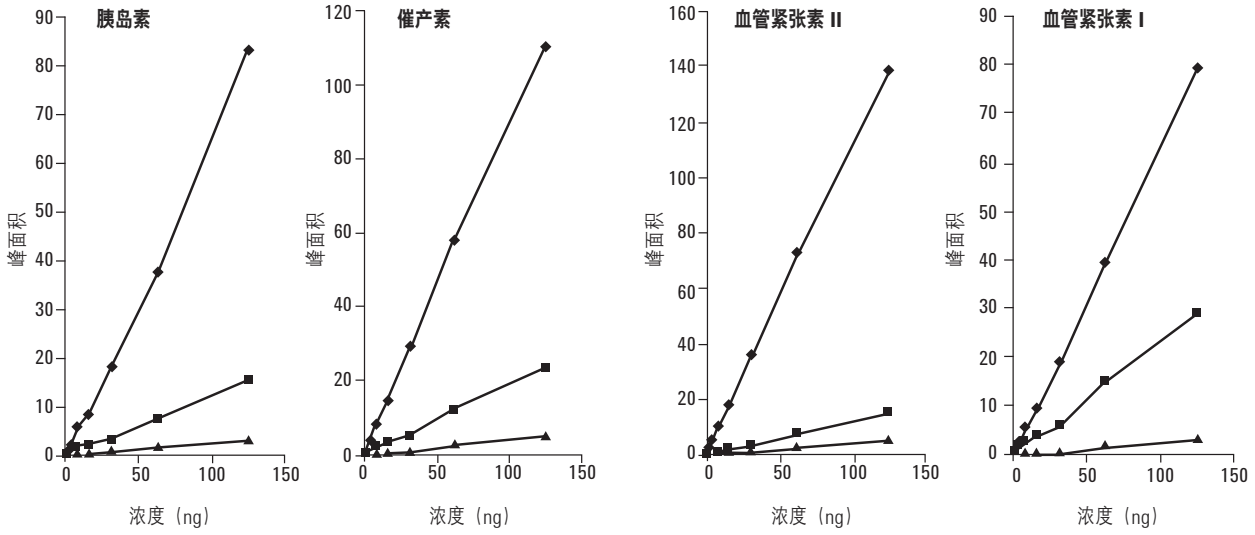
色谱柱：	**PLRP-S 100Å 5 µm，150 mm x 各种内径**
流动相：	A：0.01 M Tris HCl，pH 8 B：A + 0.35 M NaCl，pH 8
流速：	1 mL/min
梯度：	15 分钟内 20% ACN，0.1% TFA 到 50% ACN，0.1% TFA 线性梯度洗脱
进样量：	0.5 µL
样品浓度：	0.25 mg/mL
检测器：	UV，220 nm

色谱峰鉴别
A. 1.0 mm 内径（流速 47 µL/min）
B. 2.1 mm 内径（流速 200 µL/min）
C. 4.6 mm 内径（流速 1 mL/min）



用安捷伦 PLRP-S 100Å 5 µm 柱进行多肽分离

色谱峰鉴别
◆ 1.0 mm
■ 2.1 mm
▲ 4.6 mm



安捷伦 PLRP-S 柱的标准曲线数据点折线图

微径柱（1.0 mm 内径）

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7		
微径柱	1.0 x 250	5	861630-902			
快速分离微径柱	1.0 x 150	3.5	863630-902	863630-906		
快速分离微径柱	1.0 x 50	3.5	865630-902	865630-906		
微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5920	5185-5920		

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	Poroshell 300SB-C18	Poroshell 300SB-C8	Poroshell 300SB-C3	Poroshell 300Extend-C18
微径柱	1.0 x 75	5	661750-902	661750-906	661750-909	671750-902
微径保护柱，3/包	1.0 x 17	5	5185-5968	5185-5968	5185-5968	

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	PLRP-S 100Å USP L21	PLRP-S 300Å USP L21	PLRP-S 1000Å USP L21	PLRP-S 4000Å USP L21
微径柱	1.0 x 150	3	PL1312-3300			
微径柱	1.0 x 50	3	PL1312-1300	PL1312-1301		
微径柱	1.0 x 50	5	PL1312-1500	PL1312-1501	PL1312-1502	PL1312-1503
微径柱	1.0 x 50	8			PL1312-1802	PL1312-1803

说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	PL-SAX 1000Å	PL-SAX 4000Å	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
微径柱	1.0 x 50	5	PL1351-1502	PL1351-1503	PL1345-1502	PL1345-1503

聚合物型制备液相柱

纯化—制备液相色谱

安捷伦提供专为生物分子纯化而设计的一系列硅胶和聚合物型 HPLC 柱与填料。包括为纯化微克和毫克级生物制药候选药物而优化的高效小粒度制备柱，以及填充能纯化几百克和几千克 API 的开发和生产柱的全多孔散装填料。

某些色谱柱是针对高效纯化的需求而特别设计的，而其他产品则易于从小粒径分析柱放大到全规模 API 生产。**表 1** 显示了制备柱/填料的选择，以及可以纯化的产品量。

生物药物生命周期		发现	开发	生产
		μg mg 高效	g	kg 几千克 高通量
反相	mRP-C18	→		
	ZORBAX Prep HT 300Å StableBond	→	→	
	VariTide RPC	→	→	
	PLRP-S 100Å，300Å，1000Å，4000Å	→	→	→
	PL-SAX	→	→	→
离子交换	PL-SCX	→	→	→
体积排阻	ZORBAX GF-250/450	→	→	

表 1：用于生物分子纯化的安捷伦色谱柱和填料——色谱类型、产品系列和纯化规模

纯化柱的选择

应用	技术	说明	安捷伦色谱柱
蛋白质组学	反相	适用于蛋白质组学研究的专用高回收色谱柱，这是为最大回收率 µg 级纯化而设计的	mRP-C18
所有生物分子	反相	高效 300Å 硅胶型填料	ZORBAX PrepHT 300SB
合成多肽	反相	为合成多肽的纯化而设计的聚合物型填料。这是一款高效的单柱解决方案，适用于合成多肽，酸性、碱性、疏水性和亲水性多肽，覆盖液相和固相合成生产的全尺寸范围多肽	VariTide RPC
所有生物分子	反相	提供各种孔径和粒度的优级聚合物型反相系列柱，其中小粒度制备柱可进行高效的实验室级纯化，大粒度生产级色谱柱可用于放大到大量生产型纯化。如果纯化将被放大到生产 API，并需要进行合规文件记录时，使用 PLRP-S • 适用于高效纯化的 3 µm 和 5 µm 填料 • 适用于较大规模和低压纯化的 8 µm、10 µm、10-15 µm、15-20 µm、30 µm 和 50 µm 填料	PLRP-S
所有生物分子	离子交换	全多孔强阴离子交换剂 • 适用于高效分离的 5 µm 粒径 • 适用于更大规模、中压和低压纯化的 8 µm、10 µm 和 30 µm 填料	PL-SAX
		全多孔强阳离子交换剂 • 适用于高效分离的 5 µm 粒径 • 适用于更大规模、中压和低压纯化的 8 µm、10 µm 和 30 µm 填料	PL-SCX

提示与工具

更多信息可参考下列出版物：

生物分子纯化
(出版号 5990-8335EN)

www.agilent.com/chem/library:cn

ZORBAX 300Å StableBond Prep HT 卡套柱

ZORBAX PrepHT

利用安捷伦 ZORBAX PrepHT 色谱柱可以轻松实现高纯度、高回收率和高通量的分析。提供多种键合相——StableBond 300Å、C18、C8、C3 和 CN——用于各种条件下优化分离度和载样量。

ZORBAX PrepHT 色谱柱填充 5 µm 和 7 µm 填料，具有非常高的分离度。高分离度意味着高载样量、高产率和高纯度。较大内径色谱柱和机械强度更高的 ZORBAX 填料允许使用流速高达 100 mL/min，因而增加了分析通量。

ZORBAX PrepHT 柱可以在不损失分离度的情况下实现从分析级到制备级的快速放大。对于较大色谱柱（内径为 21.2 mm，长度为 150 mm 及更长）上的复杂分离，安捷伦精心选择了 7 µm 粒径填料以实现高柱效和高载样量之间的平衡。

ZORBAX 300Å StableBond

标志	说明	规格（mm）	填料粒径（µm）	300SB-C18 USP L1	300SB-C8 USP L7	300SB-CN USP L10	300SB-C3 USP L56
PrepHT 卡套柱（需要柱接头 820400-901）							
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 250	7	897250-102	897250-106	897250-105	897250-109
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	7	897150-102	897150-106		897150-109
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 150	5	895150-902	895150-906		895150-909
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 100	5	895100-902	895100-906		895100-909
PH	PrepHT 卡套柱	21.2 x 50	5	895050-902	895050-906		895050-909
PH	PrepHT 柱端接头，2/包			820400-901	820400-901	820400-901	820400-901
PH	PrepHT 保护柱芯，2/包	17.0 x 7.5	5	820212-921	820212-918	820212-924	820212-924
PH	保护柱卡套			820444-901	820444-901	820444-901	820444-901

适用于 Prep to Process 的 PLRP-S 柱

- 适用于从研发阶段到几公斤级的 cGMP 生产，缩短了方法开发时间
- 分离、冲洗和再生的化学稳定性很高，提高了选择性和柱寿命
- 具有多柱单批包装，缩短了系统停机时间并减少了验证成本

PLRP-S 填料为刚性聚合物（苯乙烯/二乙烯苯）颗粒，可提供各种孔径，适用于小分子、合成生物分子和大分子的纯化。具有出色的热稳定性和化学稳定性，尤为适合极端条件下的纯化、化合物洗脱和色谱柱再生。

柱容量和分离度是提升纯化通量的两个最主要参数。由于能够对填料的孔径和操作条件进行广泛的选择，PLRP-S 能够为最优化的分离操作提供更多选择。填料粒径范围而从 3 µm 到 50 µm，适用于从研发阶段的 µg/mg 水平，放大到 cGMP 生产的几公斤级水平的应用。卓越的化学稳定性，可用浓度高达 1M NaOH 冲洗和再生，延长色谱柱寿命。一批成品规模可高达 600 L，具有多柱单批包装。

为保证产品质量和持续供应的品质一致性，我们的所有生产过程都有记录。包含工艺材料的 II 类药品主文件和法规支持文件以及为设备提供的日常审计文件。

PLRP-S Prep to Process 应用指南

应用	PLRP-S 填料孔径			
	100Å	300Å	1000Å	4000Å
合成生物分子、多肽和寡核苷酸	✓	✓		
重组生物分子、多肽和蛋白质	✓	✓		
生物大分子、抗体、DNA 片段			✓	✓
小分子、不稳定化合物，包括金属敏感性	✓			

色谱柱性能指标

pH 范围	1-14
缓冲液成分	无限制
有机改性剂	1-100%
温度上限	200 °C
最大压力	5-8 µm：3000 psi（210 bar）
	3 µm：4000 psi（300 bar）

用 PLRP-S 100Å 4.6 x 50 mm 柱纯化 25 mer 去三苯甲基寡核苷酸，并对流分进行定量分析

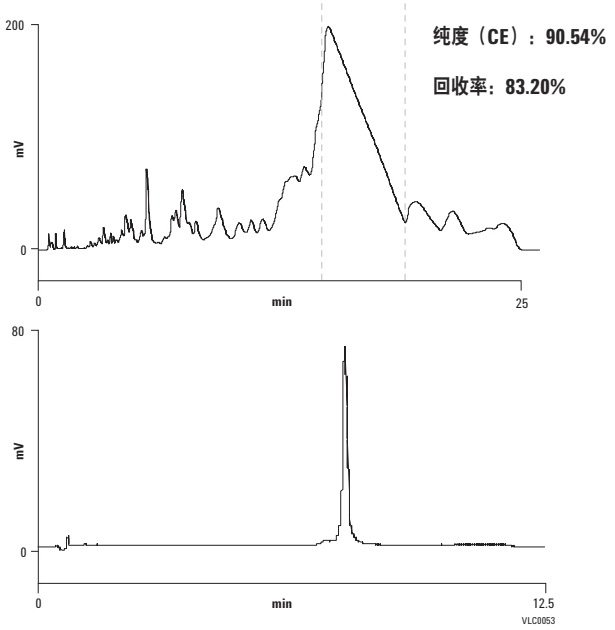
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-1300
4.6 x 50 mm，3 µm

流动相： A：100 mM 醋酸三乙胺（TEAA）
B：100 mM TEAA 溶于 25 : 75 乙腈 : 水

流速： 1 mL/min

梯度： 25% B 0 min，35% B 2 min，45% B 22.5 min，45% B 23 min，25% B 23.05 min，25% B 26 min

柱温： 80 °C



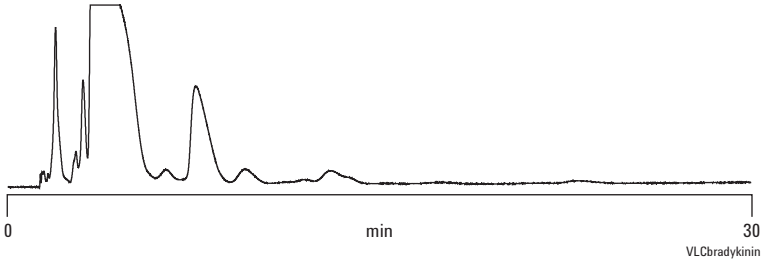
缓激肽粗品制备上样

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5100
4.6 x 250 mm，10 µm

样品： 30 µL 含 1.5 mg 粗品肽

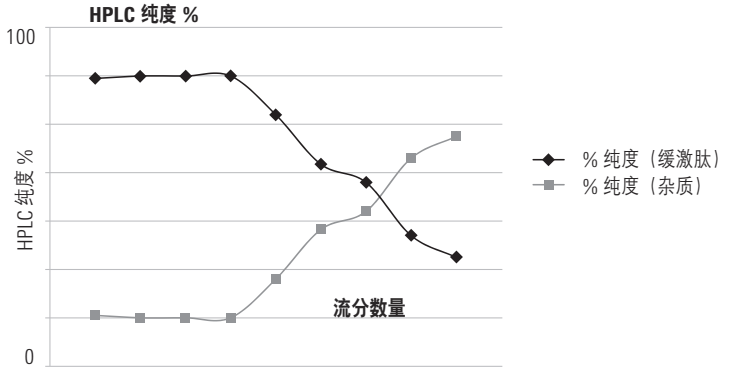
流动相： 含 0.1% TFA 的乙腈 : 水 = 21 : 79

流速： 1 mL/min（360 cm/hr）



流分分析——浓度超载纯化

对峰收集的流分进行 HPLC 分析显示，流分 1 到 4 仅含感兴趣的肽，而主要杂质的含量随着流分数量的增大而增加。使用高效 PLRP-S 柱，可以将粗品提纯 91.7%，回收率 97%，纯度 100%。如需更多信息，请参见应用报告 5990-7736EN



Prep to Process PLRP-S

规格（mm）	填料粒径（µm）	PLRP-S 100Å	PLRP-S 300Å	PLRP-S 1000Å	PLRP-S 4000Å
100 x 300	30			PL1812-3102	PL1812-3103
100 x 300	15-20	PL1812-6200	PL1812-6201		
100 x 300	10-15	PL1812-6400	PL1812-6401		
100 x 300	10	PL1812-6100	PL1812-6101		
100 x 300	8	PL1812-6800	PL1812-6801		
50 x 300	8	PL1712-6800	PL1712-6801		
50 x 150	30			PL1712-3702	PL1712-3703
50 x 150	15-20	PL1712-3200	PL1712-3201		
50 x 150	10-15	PL1712-3400	PL1712-3401		
50 x 150	10	PL1712-3100	PL1712-3101	PL1712-3102	PL1712-3103
50 x 150	8	PL1712-3800	PL1712-3801		
25 x 300	15-20	PL1212-6200	PL1212-6201		
25 x 300	10-15	PL1212-6400	PL1212-6401		
25 x 300	10	PL1212-6100	PL1212-6101		
25 x 300	8	PL1212-6800	PL1212-6801		
25 x 150	30			PL1212-3702	PL1212-3703
25 x 150	10	PL1212-3100	PL1212-3101	PL1712-3102	PL1712-3103
25 x 150	8	PL1212-3800	PL1212-3801		
25 x 50	10			PL1212-1102	PL1212-1103
PLRP-S 方法开发柱					
4.6 x 250	30			PL1512-5702	PL1512-5703
4.6 x 250	15-20	PL1512-5200	PL1512-5201		
4.6 x 250	10-15	PL1512-5400	PL1512-5401		
4.6 x 250	10	PL1512-5100	PL1512-5101	PL1512-5102	PL1512-5103
4.6 x 250	8	PL1512-5800	PL1512-5801		
4.6 x 150	30			PL1512-3702	PL1512-3703
4.6 x 150	15-20	PL1512-3200	PL1512-3201		
4.6 x 150	10-15		PL1512-3401		
4.6 x 150	10	PL1512-3100	PL1512-3101	PL1512-3102	PL1512-3103
4.6 x 150	8	PL1512-3800	PL1512-3801		

PLRP-S 散装填料

填料粒径（µm）	单位	PLRP-S 100Å	PLRP-S 300Å	PLRP-S 1000Å	PLRP-S 4000Å
50	1 kg	PL1412-6K00	PL1412-6K01	PL1412-6K02	
	100 g	PL1412-4K00	PL1412-4K01	PL1412-4K02	
30	1 kg			PL1412-6702	PL1412-6703
	100 g			PL1412-4702	PL1412-4703
15-20	1 kg	PL1412-6200	PL1412-6201		
	100 g	PL1412-4200	PL1412-4201		
10-15	1 kg	PL1412-6400	PL1412-6401		
	100 g	PL1412-4400	PL1412-4401		
10	1 kg	PL1412-6100	PL1412-6101	PL1412-6102	PL1412-6103
	100 g	PL1412-4100	PL1412-4101	PL1412-4102	PL1412-4103
8	1 kg	PL1412-6800	PL1412-6801		

如果需要更大量，请联系安捷伦客户服务中心

适用于 Prep to Process 的 PL-SAX 和 PL-SCX 柱

- 较宽 pH 范围的离子交换纯化，扩展了应用范围
- HPLC 流速和快速平衡缩短了纯化周期
- 大孔径改善了传质性能，可提供高速、高分离度的纯化

这些刚性、强阳离子交换填料亲水性极强，专为生物分子的纯化而设计。PL-SAX 和 PL-SCX 采用全聚合物材料制成，在任何 HPLC 条件下都具有化学稳定性和热稳定性。强阳离子交换官能团与化学稳定的聚合物共价连接，可在更宽的 pH 范围内进行离子交换纯化。其稳定性好，可耐受柱清洗和净化。其热稳定性还可以使用变性条件和稳定剂/溶解剂，以纯化在纯化条件下可能降解的目标化合物，如带自补序列合成寡核苷酸的纯化。

两款大孔填料（1000Å 和 4000Å）均具有机械稳定性和耐用性高的特点，可以在较宽的线性梯度范围内运行，能够快速上样稀释溶液和快速清洗。HPLC 流速和快速平衡缩短了纯化周期。

动态轴向压缩（DAC）柱是直型高效柱，具有良好的可重现性和寿命。1000Å 孔径用于高容量纯化，4000Å 超大孔填料改善了传质性能，适用于生物大分子和高速、高分离度纯化。

色谱柱性能指标

	PL-SAX	PL-SCX
基质	完全聚合	完全聚合
孔径	1000Å，4000Å	1000Å，4000Å
填料粒径	10 µm，30 µm	10 µm，30 µm
球形状	刚性球形	刚性球形
官能团	季铵	磺酸
压力稳定性	3000 psi	3000 psi
温度稳定性	80 °C	80 °C
pH 范围	1-14	1-14
流动相兼容性	所有阴离子交换缓冲液	所有阳离子交换缓冲液
填充床密度	0.39 g/mL	0.39 g/mL

大分子寡核苷酸的纯化

色谱柱： **PL-SAX 1000Å，8 µm**

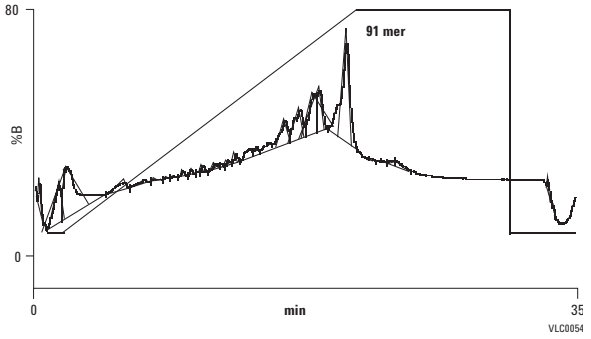
流动相：A：93% 0.1 M TEAA，pH 7 : 7% ACN
B：93% 0.1 M TEAA，3.24 M 醋酸铵，pH 7 : 7% ACN

梯度：0-100% B /20 分钟

流速：1.5 mL/min

柱温：60 °C

检测器：UV，290 nm



用安捷伦 PL-SAX 4000Å 柱对含淀粉葡萄糖苷酶的培养液滤液进行制备性分离

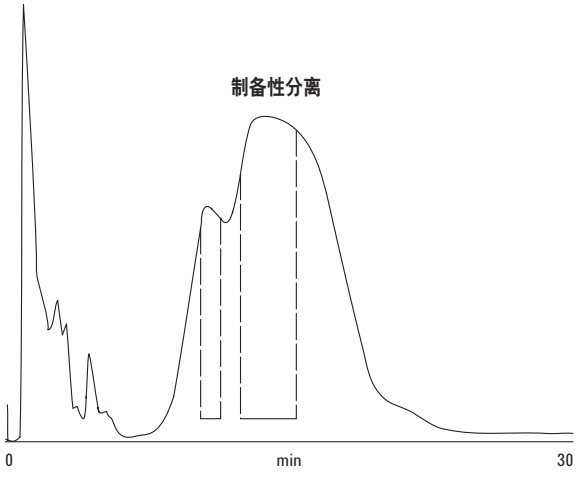
色谱柱： **PL-SAX**
PL1551-1803
4.6 x 50 mm，8 µm

流动相：A：0.01 M Tris HCl，pH 8
B：A + 0.5 M NaCl，pH 8

流速：4.0 mL/min

梯度：2 min 内 B 由 0% 线性变化至 100%

检测器：UV，280 nm



Prep to Process PL-SAX 和 PL-SCX 柱和散装填料

Prep to Process PL-SAX 和 PL-SCX 柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	PL-SAX 1000Å	PL-SAX 4000Å	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
100 x 300	30	PL1851-3102	PL1851-3103	PL1845-3102	PL1845-3103
100 x 300	10	PL1851-2102	PL1851-2103	PL1845-2102	PL1845-2103
50 x 150	30	PL1751-3702	PL1751-3703	PL1745-3702	PL1745-3703
50 x 150	10	PL1751-3102	PL1751-3103	PL1745-3102	PL1745-3103
25 x 150	30	PL1251-3702	PL1251-3703	PL1245-3702	PL1245-3703
25 x 150	10	PL1251-3102	PL1251-3103	PL1245-3102	PL1245-3103
25 x 50	10	PL1251-1102	PL1251-1103	PL1245-1102	PL1245-1103
7.5 x 150	8	PL1151-3802	PL1151-3803		
7.5 x 50	8	PL1151-1802	PL1151-1803	PL1145-1802	PL1145-1803
PL-SAX 和 PL-SCX 方法开发色谱柱					
4.6 x 250	30	PL1551-5702	PL1551-5703	PL1545-5702	PL1545-5703
4.6 x 250	10	PL1551-5102	PL1551-5103	PL1545-5102	PL1545-5103
4.6 x 150	30	PL1551-3702	PL1551-3703	PL1545-3702	PL1545-3703
4.6 x 150	10	PL1551-3102	PL1551-3103	PL1545-3102	PL1545-3103

PL-SAX 和 PL-SCX 散装填料

填料粒径（µm）	单位	PL-SAX 1000Å	PL-SAX 4000Å	PL-SCX 1000Å	PL-SCX 4000Å
30	1 kg	PL1451-6702	PL1451-6703	PL1445-6702	PL1445-6703
	100 g	PL1451-4702	PL1451-4703	PL1445-4702	PL1445-4703
10	1 kg	PL1451-6102	PL1451-6103	PL1445-6102	PL1445-6103
	100 g	PL1451-4102	PL1451-4103	PL1445-4102	PL1445-4103

如果需要更大量，请联系安捷伦客户服务中心

多肽纯化

VariTide RPC 柱

VariTide 是针对合成多肽生产的高性价比分离解决方案。用该色谱柱可以经济而有效地纯化大量合成多肽产品，规模从 µg 级到 g 级。VariTide 为以生产时间为经济驱动力，生产成百上千种小量多肽的生产商提供解决方案。

适用于合成多肽分析的 VariTide RPC 柱

- 只需一根色谱柱即可涵盖整个合成多肽分子量范围
- 小粒径填料实现了最大的柱效率，甚至使用 1 英寸和 2 英寸制备柱也可获得高效率
- 散装填料填充的 1 英寸和 2 英寸制备柱，可以纯化毫克到克级的分析物

VariTide RPC 柱和填料都是 VariPep 多肽解决方案的一部分。这是使用通用方法对合成多肽进行高性价比分离和纯化的推荐选择。

适用于合成多肽的 VariTide RPC 柱

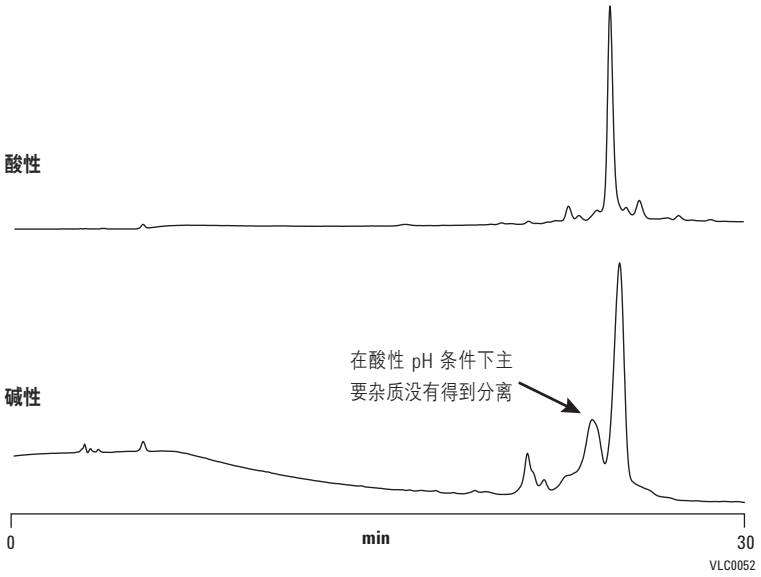
规格（mm）	部件号
21.2 x 250	PL1E12-5A05
10.0 x 250	PL1012-5A05
4.6 x 250	PL1512-5A05

VariTide RPC 散装填料

说明	部件号
100 g	PL1412-4A05
1 kg	PL1412-6A05

粗肽筛查

色谱柱：	**VariTide RPC** **PL1512-5A05** **4.6 x 250 mm**
流动相：	酸性 A：含 0.1% TFA 的 95% 水 : 5% 乙腈 B：含 0.1% TFA 的 50% 水 : 50% 乙腈 碱性 A：5% ACN，95% 20 mm 碳酸铵 pH 9.5 B：50% ACN，50% 20 mm 碳酸铵 pH 9.5
流速：	1.0 mL/min（360 cm/h）
梯度：	B 在 30 分钟内由 0 变至 100%
检测器：	UV，220 nm



VariPure IPE

- 预装填，方便使用
- 去除离子对试剂以提高效率
- 高效而经济，达到最佳柱效

VariPure IPE 是带重碳酸盐反离子的聚合物支持季铵树脂，为去除酸性离子对试剂如三氟乙酸（TFA）、甲酸或乙酸而设计。VariPure IPE 是一种高性能的经济型酸性物质去除材料，可方便地用作 SPE 预装填装置。合适的填料粒径、容量和装置结构为您提供足够的保留时间，实现重力流作用下有效的离子对萃取。对于酸不稳定的肽，离子对试剂的去除防止在液相柱后分析过程中肽的酸降解，并且提高了纯化产物的产量。

VariPure IPE

上样量	反离子 去除容量	单位	部件号
每 3 mL 管 100 mg	~ 5 mL 0.1% TFA	50/包	PL3540-D603VP
每 6 mL 管 500 mg	~ 25 mL 0.1% TFA	50/包	PL3540-C603VP
每 20 mL 管 1 g	~ 50 mL 0.1% TFA	25/包	PL3540-P603VP
25 g			PL3549-3603VP

BioHPLC 色谱柱文献

标题	色谱柱/产品	应用	出版号	出版物类型
通过 Bio-Monolith 阴离子交换 HPLC 色谱柱对 5 型腺病毒颗粒进行快速分析，用以支持高滴度生产平台的开发	Bio-Monolith QA	腺病毒	5990-5524CHA	应用报告
用柱前衍生 HPLC 将两种含硫氨基酸与其它 17 种氨基酸进行分离	Eclipse Plus C18	氨基酸分析	5990-5977EN	应用报告
氨基酸的快速、精确、灵敏和重现性 HPLC 分析	ZORBAX Eclipse AAA	氨基酸分析	5980-1193CHCN	应用报告
用 1.8 µm 反相（RP）柱进行高速氨基酸分析（AAA）	ZORBAX Eclipse Plus	氨基酸分析	5989-6297CHCN	应用报告
采用安捷伦 ZORBAX Eclipse Plus C18 柱，适合多种安捷伦液相色谱仪和分离目的的改进氨基酸分析方法	ZORBAX Eclipse Plus	氨基酸分析	5990-4547EN	应用报告
用自动衍生/吸光度检测 HPLC 对细胞氨基酸通量率进行快速精确测定	ZORBAX Eclipse Plus	氨基酸分析	5990-3283EN	应用报告
安捷伦 PL-SAX 1000Å HPLC 柱和填料	PL-SAX 色谱柱	分析/制备-寡核苷酸	5990-8200EN	宣传彩页
生物制药实验室法规认证	液相色谱柱	法规认证	5990-7001CHCN	基础导论
大孔径反相 C18 高回收率蛋白质初分 HPLC 柱	mRP-C18	人血清，生物标志物	5989-2714EN	产品样本
用安捷伦 Bio-Monolith 蛋白 A HPLC 柱对人 IgG 多克隆抗体进行快速定量	Bio-Monolith 色谱柱	IgG	5989-9733CHCN	应用报告
用安捷伦 Bio-Monolith QA 柱快速定量检测细胞培养生产和纯化过程监测中的 IgM	Bio-Monolith QA	IgM	5989-9674CHCN	应用报告
优化弱阳离子交换柱的蛋白分离—粒度、缓冲盐和梯度的研究	Bio IEX	MAb	5990-8833EN	技术墙报

（接转下页）

BioHPLC 色谱柱文献				
标题	**色谱柱/产品**	**应用**	**出版号**	**出版物类型**
采用 pH 梯度洗脱改善单克隆抗体带电异构体的分离	Bio MAb	MAb	5990-9629CHCN	应用报告
在 Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统上采用安捷伦 Bio SEC 柱对单克隆抗体进行体积排阻色谱表征	Bio SEC	MAb	5990-6414EN	应用报告
安捷伦 BioHPLC 柱在单克隆抗体表征中的应用	生物柱	MAb	5990-7753EN	宣传彩页
用安捷伦 Bio SEC 对单克隆抗体和二聚体进行快速 SEC 分离	Bio SEC	MAb	5990-8613EN	应用报告
单克隆抗体快速分离中 ZORBAX Poroshell 固定相 (C3，C8 或 C18)的选择	Poroshell 300 色谱柱	MAb	5989-0071EN	应用报告
采用飞行时间质谱测定完整重组人抗体的糖基化状态	Poroshell 300 色谱柱	MAb	N/A	技术墙报
用 Poroshell 300SB-C18，C8 和 C3 柱对人单克隆抗体 IgG 进行高速和超高速肽谱分析	Poroshell 300 色谱柱	MAb	5989-0590EN	应用报告
用 ZORBAX Poroshell 300SB-C8 柱对单克隆抗体 IgG1 重链进行快速 HPLC 分析	Poroshell 300 色谱柱	MAb	5989-0070EN	应用报告
用不同 ZORBAX StableBond 300Å LC 柱优化抗体 HPLC 和 LC/MS 分离选择性的比较	ZORBAX 300SB	MAb	5989-6840EN	应用报告
采用 Agilent ZORBAX RRHD 亚 2 µm 300 联苯 UHPLC 柱对还原态和完整单克隆抗体进行超高速和高分离度分离	ZORBAX RRHD 300-Diphenyl	MAb	5990-9668EN	应用报告
采用 Agilent ZORBAX 超高压快速高分离度 300SB-C3 柱超快速分析完整和还原态单克隆抗体的反相优化	ZORBAX RRHD 300SB-C3	MAb	5990-9667EN	应用报告

（接转下页）

BioHPLC 色谱柱文献

标题	色谱柱/产品	应用	出版号	出版物类型
用安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C8 柱对完整单克隆抗体（MAb）进行反相分离	ZORBAX RRHD 300SB-C8	MAb	5990-9016CHCN	应用报告
采用 Agilent ZORBAX 超高压快速高分离度（RRHD）300SB-C8 柱对还原态单克隆抗体进行快速 UHPLC 分析	ZORBAX RRHD 300SB-C8	MAb	5990-9631CHCN	应用报告
提高的 UV 灵敏度结合 Novel WCX 柱分离，改善了生物治疗用蛋白电荷异构体的检测	Bio MAb	MAb 和其它蛋白质	N/A	技术墙报
安捷伦液相色谱柱选择指南	液相色谱柱	许多	5990-4435CHCN	选择指南
液相色谱手册：液相色谱柱和方法开发指南	液相色谱柱	方法开发	5990-7595CHCN	基础导论
安捷伦 PLRP-S 100Å HPLC 柱和填料	PLRP-S 色谱柱	寡核苷酸	5990-8187EN	宣传彩页
基因表达双标签 26-bp 系列分析的 HPLC 纯化	PLRP-S 色谱柱	寡核苷酸	5990-7739EN	应用报告
用热稳定聚合物型色谱柱延长寡核苷酸离子对 RP HPLC 分析的柱寿命	PLRP-S 色谱柱	寡核苷酸	5990-7764EN	应用报告
离子对反相纯化脱保护的寡核苷酸——孔径的选择	PLRP-S 色谱柱	寡核苷酸	5990-7763EN	应用报告
用温度提高寡核苷酸传质速度，改善离子对 RP HPLC 的分离度	PLRP-S 色谱柱	寡核苷酸	5990-7765EN	应用报告
PL-SAX 强阴离子交换 HPLC 柱高分离度分离寡核苷酸	PL-SAX 色谱柱	寡核苷酸	5990-8297EN	应用报告
用 Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统和 Agilent 6530 精确质量 QTOF LC/MS 对合成寡核苷酸进行快速杂质分析	ZORBAX Eclipse Plus C18 RRHD	寡核苷酸	5990-5825EN	应用报告
安捷伦 PLRP-S 填料和 Load & Lock 轴向压缩柱——制备/工艺开发级色谱的未来	制备/工艺开发	寡核苷酸、多肽、蛋白质	5990-8201EN	宣传彩页
安捷伦 PLRP-S 50 µm HPLC 填料	PLRP-S 色谱柱	寡核苷酸、多肽、小分子蛋白	5990-8188EN	宣传彩页

（接转下页）

BioHPLC 色谱柱文献

标题	色谱柱/产品	应用	出版号	出版物类型
用 ELS 检测和无乙腈洗脱在 PLRP-S 100Å 10 µm 柱上分析多肽	PLRP-S 色谱柱	多肽	5990-7760EN	应用报告
多肽分析中乙腈替代物的研究	PLRP-S 色谱柱	多肽	5990-7740EN	应用报告
用 SepTech ST150 10-C18 柱分析多肽的乙腈替代物研究	SepTech 柱	多肽	5990-7951EN	应用报告
用 VariTide RPC 进行多肽分析的乙腈替代物研究	VariTide RPC 色谱柱	多肽	5990-8145EN	应用报告
用安捷伦 Bio-Monolith HPLC 柱快速监测发酵过程中的噬菌体生产	Bio-Monolith 色谱柱	噬菌体生产，过程监测	5990-3247CHCN	应用报告
Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统通过肽谱分析、SEC 和 IEX 对治疗用蛋白质进行理化表征	Bio MAb，Bio SEC，ZORBAX Eclipse Plus，Poroshell 120	蛋白质分析	5990-6192EN	应用报告
用 ZORBAX Poroshell 柱优化安捷伦 1100 HPLC 系统的分析结果	Poroshell 300 色谱柱	蛋白质分析	5988-9998EN	应用报告
用 Poroshell 300SB-C18 柱在安捷伦 LC/MSD 上对蛋白质进行高灵敏度、高通量分析	Poroshell 300-C18	蛋白质分析	5988-7031EN	应用报告
用 ProSEC 300S 柱分析白蛋白	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-7852EN	应用报告
用体积排阻色谱（SEC）分析复杂的细菌细胞分裂蛋白质	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-8143EN	应用报告
用 ProSEC 300S 柱分析球蛋白	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-7851EN	应用报告
用体积排阻色谱（SEC）分析 Hsp47，一种骨胶原伴侣蛋白	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-8142EN	应用报告
用 ProSEC 300S 柱分析各种球蛋白	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-7850EN	应用报告
pH 对蛋白质体积排阻色谱的影响	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-8138EN	应用报告
球蛋白和 ProSEC 300S 柱的校正	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-7767EN	应用报告

（接转下页）

BioHPLC 色谱柱文献

标题	色谱柱/产品	应用	出版号	出版物类型
减小管线体积优化色谱柱性能	小内径柱	优化仪器性能	5990-4964CHA	应用报告
利用 ZORBAX Poroshell 300Extend-C18 的高 pH 稳定性提高 LC/MS 的信噪比	ZORBAX 300 Extend-C18	优化仪器性能	5989-0683EN	应用报告
用安捷伦微径聚合物型 HPLC 柱提高灵敏度	PLRP-S（微径柱）	多肽类激素、小分子蛋白、小分子	5990-8666EN	技术概述
用 Poroshell 300SB-C18 柱缩短蛋白裂解物的分析时间	Poroshell 300 色谱柱	肽谱分析	5988-6081EN	应用报告
使用亚 2 µm 柱的高分离度快速肽谱分析方法	ZORBAX 300SB-C18	肽谱分析	5990-4712EN	应用报告
用 Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统提高多肽分析的峰容量	ZORBAX Eclipse Plus	肽谱分析	5990-6313EN	应用报告
用安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 柱分析胰酶裂解的单克隆抗体和 BSA	ZORBAX RRHD 300SB-C18	肽谱分析	5990-8244EN	应用报告
通过浓度超载对缓激肽进行制备规模纯化	PLRP-S 色谱柱	多肽纯化	5990-7736EN	应用报告
通过体积超载对缓激肽进行制备规模纯化	PLRP-S 色谱柱	多肽纯化	5990-7741EN	应用报告
通过浓度超载对达菲林进行制备规模纯化	PLRP-S 色谱柱	多肽纯化	5990-7742EN	应用报告
通过浓度超载对亮丙瑞林进行制备规模纯化	PLRP-S 色谱柱	多肽纯化	5990-7735EN	应用报告
用无乙腈梯度洗脱在 SepTech ST150 10-C18 柱上高效分离多肽	SepTech 柱	多肽纯化	5990-7761EN	应用报告
安捷伦 PLRP-S 填料在多肽 HPLC 分析中的应用	PLRP-S 色谱柱	多肽	5990-8667EN	技术概述

（接转下页）

BioHPLC 色谱柱文献

标题	色谱柱/产品	应用	出版号	出版物类型
用 ProSEC 300S 柱进行 BSA 的光散射分析	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-7766EN	应用报告
用安捷伦 ProSEC 300S 柱对球蛋白进行静态光散射分析	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分析	5990-7939EN	应用报告
重组蛋白表征的液相色谱手册和认证指南	N/A	蛋白质分析	5990-8561CHCN	基础导论
用于蛋白质分离的安捷伦 ZORBAX 300SB-C18 1.8 µm 快速分离高分辨色谱柱	ZORBAX 300SB-C18	蛋白质分析	5990-7989EN	技术概述
用反相安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 柱分析氧化胰岛素链	ZORBAX RRHD 300SB-C18	蛋白质分析	5990-7988EN	应用报告
用反相 Agilent ZORBAX RRHD 300SB-C18，1.8 µm 柱快速分离重组人促红细胞生成素	ZORBAX RRHD 300SB-C18	蛋白质分析	5990-9248CHCN	应用报告
ACP 片段的无乙腈 HPLC 分析和制备级纯化	PLRP-S 色谱柱	蛋白质纯化	5990-7762EN	应用报告
合成酰基载体蛋白片段 65-74 的等度纯化	PLRP-S 色谱柱	蛋白质纯化	5990-7737EN	应用报告
安捷伦 PL-SAX 阴离子交换填料在淀粉葡萄糖苷酶纯化和分析中的应用	PL-SAX 色谱柱	蛋白质纯化	5990-8664EN	技术概述
球蛋白在尿素中的逐渐变性	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质纯化	5990-8141EN	应用报告
用安捷伦弱阳离子交换柱优化蛋白质分离	Bio IEX	蛋白质分离	5990-9628CHCN	应用报告
用安捷伦弱阳离子交换柱进行更快速分离	Bio IEX	蛋白质分离	5990-9631CHCN	应用报告
优化 Agilent Bio SEC 柱的孔径以表征生物分子	Bio SEC	蛋白质分离	5990-9894EN	应用报告
高分子量纤维状蛋白的分离	PLRP-S 色谱柱	蛋白质分离	5990-8137EN	应用报告

（接转下页）

BioHPLC 色谱柱文献

标题	色谱柱/产品	应用	出版号	出版物类型
用安捷伦 Poroshell 300 柱快速分离蛋白质	Poroshell 300 色谱柱	蛋白质分离	5989-9899EN	应用报告
用 ZORBAX Poroshell C18，C8 和 C3 柱快速分离大分子异质性蛋白	Poroshell 300 色谱柱	蛋白质分离	5989-0015EN	应用报告
用大孔径反相 HPLC/UHPLC 进行蛋白质鉴定和杂质分析	Poroshell 300 色谱柱	蛋白质分离	5991-0625EN	产品样本
用温度提高 ZORBAX Poroshell 300SB-C8 HPLC 柱超快速 HPLC 分离蛋白质的分离度	Poroshell 300-C8	蛋白质分离	5989-0589EN	应用报告
NaCl 浓度对蛋白质体积排阻色谱的影响	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分离	5990-8139EN	应用报告
温度对蛋白质体积排阻色谱的影响	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质分离	5990-8140EN	应用报告
无限卓越的生物分子分析	Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统	蛋白质	5990-6220CHCN	产品样本
蛋白质高效尺寸分离最佳参数的优化	Bio SEC	蛋白质	5990-8832EN	技术墙报
蛋白质高效尺寸分离最佳参数的优化	Bio SEC	蛋白质	5990-8895EN	应用报告
生物制药实验室法规认证	许多	蛋白质	5990-7001CHCN	基础导论
合成酰基载体蛋白片段 65-74 的梯度纯化	PLRP-S 色谱柱	蛋白质	5990-7738EN	应用报告
快速安捷伦 HPLC 在生物大分子分离中的应用	PLRP-S，PL-SAX，PL-SCX	蛋白质	5990-8663EN	技术概述
用于蛋白质分离的安捷伦阴离子交换填料——上样量 vs 分离度——流速的影响及蛋白质分离实例	PL-SAX 色谱柱	蛋白质	5990-8777EN	技术概述
亲和分离后的纯度评价	PL-SAX 色谱柱	蛋白质	5990-8436EN	技术概述
适用于生物大分子分析的安捷伦 PL-SCX 阳离子交换填料	PL-SCX 色谱柱	蛋白质	5990-8665EN	技术概述

（接转下页）

BioHPLC 色谱柱文献

标题	色谱柱/产品	应用	出版号	出版物类型
Poroshell 300SB-C18 用于快速高蛋白样品分离	Poroshell 300 色谱柱	蛋白质	5988-2100ENUS	产品样本
球蛋白在尿素中的逐渐变性	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质	5990-8141EN	应用报告
ProSEC 300S 柱蛋白质表征色谱柱	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质	5990-7468EN	宣传彩页
用安捷伦 ProSEC 300S 柱对球蛋白进行静态光散射分析	ProSEC 300S 色谱柱	蛋白质	5990-7939EN	应用报告
用安捷伦 BioHPLC 柱可靠分离和表征生物分子	Bio SEC，Bio IEX，Bio MAb	蛋白质	5990-5195CHCN	产品样本
用安捷伦 ZORBAX RRHD 300Å 1.8 µm 柱提高分析效率	ZORBAX RRHD 300SB-C18，C8	蛋白质、多肽	5990-8124CHCN	宣传彩页
高纯度、高回收率、高通量——安捷伦科技公司提供两种新型制备 HPLC 柱系列产品	安捷伦 Prep HT	纯化/制备	5989-2350EN	产品样本
生物分子纯化——多肽、寡核苷酸和蛋白质纯化的色谱柱和填料	PLRP-S，PL-SAX，PL-SCX	纯化/制备	5990-8335EN	产品样本
硅胶孔径对反相 HPLC 柱效、分离度和上样量的影响	SepTech 柱	纯化/制备	5990-8298EN	应用报告
用大孔径亚 2 µm 填料和 UHPLC 分析蛋白质一级结构	ZORBAX RRHD 300SB-C18	纯化/制备	5990-8830EN	技术墙报
聚乙二醇/聚氧化乙烯标准品及其对安捷伦 ProSEC 300S 柱的校正	ProSEC 300S 色谱柱	SEC	5990-8147EN	应用报告

提示与工具

如需最新应用和最新产品信息，请访问 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

引用参考文献

ZORBAX 300 引用参考文献

Portelius, E. *et al*.(2007) Characterization of Amyloid β Peptides in Cerebrospinal Fluid by an Automated Immunoprecipitation Procedure Followed by Mass Spectrometry.*Journal of Proteome Research,* 6(11):4433-4439

Montes-Bayon, M. *et al*.(2006) Direct comparison of capillary electrophoresis and capillary liquid chromatography hyphenated to collision-cell inductively coupled plasma mass spectrometry for the investigation of Cd-, Cu- and Zn-containing metalloproteins.*Journal of Chromatography A*, 1114(1):138-144

Zahariev, S. *et al*.(2006) Synthesis of 'difficult' peptides free of aspartimide and related products, using peptoid methodology.*Tetrahedron Letters*, 47(25):4121-4124

Kohler, M. *et a*l.(2009) Identification of Human Pituitary Growth Hormone Variants by Mass Spectrometry.*Journal of Proteome Research*, 8(2):1071-1076

Berg, M. *et al*.(2006) Reproducibility of LC-MS-based protein identification.*Journal of Experimental Botany*, 57(7):1509-1514

Esteban-Fernández, D. *et al*.(2008) Atomic (HPLC-ICP-MS) and molecular mass spectrometry (ESI-Q-TOF) to study cis-platin interactions with serum proteins.*Journal of Analytical Atomic Spectrometry*, 23:378-384

Everberg, H. *et al*.(2006) Aqueous Two-Phase Partitioning for Proteomic Monitoring of Cell Surface Biomarkers in Human Peripheral Blood Mononuclear Cells.*Journal of Proteome Research*, 5(5):1168-1175

Portelius, E. *et al*.(2010) Identification of novel N-terminal fragments of amyloid precursor protein in cerebrospinal fluid.*Experimental Neurology*, 223(2):351-358

Ahrends, R. *et al*.(2009) Metal-Coded Affinity Tag Labeling:A Demonstration of Analytical Robustness and Suitability for Biological Applications.*Analytical Chemistry*, 81(6):2176-2184

Bíliková, K. *et al*.(2009) Towards functional proteomics of minority component of honeybee royal jelly:The effect of post-translational modifications on the antimicrobial activity of apalbumin2.*Proteomics*, 9(8):2131-2138

Schwab, K. *et al*.(2011) Adaptation of proteomic techniques for the identification and characterization of protein species from murine heart.*Amino Acids*, 41(2):401-414

Perreault, A. *et al*.(2009) A Methyltransferase-independent Function for Rmt3 in Ribosomal Subunit Homeostasis.The Journal of Biological *Chemistry*, 284:15026-15037

Magherini, F. *et al*.(2009) Different carbon sources affect lifespan and protein redox state during Saccharomyces cerevisiae chronological ageing.*Cellular and Molecular Life Sciences*, 66(5):933-947

Cao H. & Xu S-Y. (2008) Purification and characterization of type II collagen from chick sternal cartilage.*Food Chemistry*, 108(2):439-445

Chen, X. *et al*.(2010) Quantitative Proteomics Analysis of Cell Cycle-regulated Golgi Disassembly and Reassembly.*The Journal of Biological Chemistry*, 285:7197-7207

Trusch, M. *et al*.(2010) Application of displacement chromatography for the analysis of a lipid raft proteome.*Journal of Chromatography B*, 878(3-4):309-314

Amoresano, A. *et al*.(2008) A Rapid and Selective Mass Spectrometric Method for the Identification of Nitrated Proteins.*Methods in Molecular Biology*, 477(I):15-29

Kodali, VP., Das, S. & Sen, R.(2009) An exopolysaccharide from a probiotic:Biosynthesis dynamics, composition and emulsifying activity.*Food Research International*, 42(5-6):695-699

Loeber, R. *et al*.(2008) Cross-Linking of the DNA Repair Protein O^6-Alkylguanine DNA Alkyltransferase to DNA in the Presence of Antitumor Nitrogen Mustards.*Chemical Research in Toxicology*, 21(4):787-795

Millette, M. *et al*.(2008) Purification and identification of the pediocin produced by Pediococcus acidilactici MM33, a new human intestinal strain.*Journal of Applied Microbiology*, 104(1):269-275

Chen, X. *et al*.(2009) Quantitative Organellar Proteomics Analysis of Rough Endoplasmic Reticulum from Normal and Acute Pancreatitis Rat Pancreas.*Journal of Proteome Research*, 9(2):885-896

Ameri, M., Daddona, P. & Maa, YF.(2009) Demonstrated Solid-State Stability of Parathyroid Hormone PTH(1–34) Coated on a Novel Transdermal Microprojection Delivery System.*Pharmaceutical Research*, 26(11):2454-2463

Gianazza, E. *et al*.(2010) Different expression of Fibrinopeptide A and related fragments in serum of type 1 diabetic patients with nephropathy.*Journal of Proteomics*, 73(3):593-601

Yuan, W. *et al*.(2008) Two New Holostan-Type Triterpene Glycosides from the Sea Cucumber Bohadschia marmorata JAEGER.*Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 56(8):1207

Poroshell 300 引用参考文献

Matilainen, L. *et al*.(2008) The effect of cyclodextrins on chemical and physical stability of glucagon and characterization of glucagon/γ-CD inclusion complexes.*Journal of Pharmaceutical Sciences*, 97(7):2720-2729

Astarita, G., Ahmed, F. & Piomelli, D. (2008) Identification of biosynthetic precursors for the endocannabinoid anandamide in the rat brain.*The Journal of Lipid Research*, 49:48-57

Matilainen, L. *et al*.(2008) The stability and dissolution properties of solid glucagon/γ-cyclodextrin powder.*European Journal of Pharmaceutical Sciences*, 36(4-5):412-420

Wang, Y. *et al*.(2009) Comparison of Methods for Extracting Kafirin Proteins from Sorghum Distillers Dried Grains with Solubles.*Journal of Agricultural & Food Chemistry*, 57(18):8366-8372

Guerrera, IC. *et al*.(2009) A Novel Lipidomic Strategy Reveals Plasma Phospholipid Signatures Associated with Respiratory Disease Severity in Cystic Fibrosis Patients.*PLoS ONE*, 4(11):e7735

Yung, KM. *et al*.(2011) An amyloid β_{42}-dependent deficit in anandamide mobilization is associated with cognitive dysfunction in Alzheimer's disease.*Neurobiology of Aging*

Reid, CQ. *et al*.(2010) Rapid whole monoclonal antibody analysis by mass spectrometry:An Ultra scale-down study of the effect of harvesting by centrifugation on the post-translational modification profile.*Biotechnology and Bioengineering*, 107(1):85-95

Heinig, K. & Wirz, T. (2009) Determination of Taspoglutide in Human and Animal Plasma Using Liquid Chromatography – Tandem Mass Spectrometry with Orthogonal Column-Switching.*Analytical Chemistry*, 81(10):3705-3713

Rossi, EA. *et al*.(2010) A Bispecific Antibody-IFNα2b Immunocytokine Targeting CD20 and HLA-DR Is Highly Toxic to Human Lymphoma and Multiple Myeloma Cells.*Cancer Research*, 70:7600

Murphy, MP. et al.(2010) Changes in Cognition and Amyloid-β Processing with Long Term Cholesterol Reduction using Atorvastatin in Aged Dogs.*Journal of Alzheimer's Disease*, 22(1):135-150

PLRP-S 引用参考文献

Nakagawa, M., Tojo, H. & Fujii, S. (2011) A Glycan of Ψ-Factor from Dictyostelium discoideum Contains a Bisecting-GlcNAc, an Intersecting-GlcNAc, and a Core α-1,6-Fucose.*Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry*, 75(10):1964-1970

Della Donna, L. *et al*.(2011) Mass spectrometric measurements of the apolipoproteins of bovine (Bos taurus) HDL.*Comparative Biochemistry and Physiology Part D:Genomics and Proteomics*

Vondenhoff, GHM. *et al*.(2011) Characterization of Peptide Chain Length and Constituency Requirements for YejABEF-Mediated Uptake of Microcin C Analogues.*The Journal of Bacteriology*, 193(14):3618-3623

Šotkovský, P. *et al*.(2011) A new approach to the isolation and characterization of wheat flour allergens.*Clinical & Experimental Allergy*, 41(7):1031-1043

Laabs, E. *et al*.(2011) Optical Imaging of CCK2/Gastrin Receptor-Positive Tumors With a Minigastrin Near-Infrared Probe.*Investigative Radiology*, 46(3):196-201

Rickert, KW. *et al*.(2011) Structural Basis for Selective Small Molecule Kinase Inhibition of Activated c-Met.*The Journal of Biological Chemistry*, 286:11218-11225

Stuknyte, M. *et al*.(2011) Potential immunomodulatory activity of bovine casein hydrolysates produced after digestion with proteinases of lactic acid bacteria.*International Dairy Journal*, 21(10):63-769

Nakano, E. *et al*.(2011) Riboflavin Depletion Impairs Cell Proliferation in Adult Human Duodenum:Identification of Potential Effectors.*Digestive Diseases and Sciences*, 56(4):1007-1019

Webb, K. *et al*.(2011) The ribosomal L1 protuberance in yeast is methylated on a lysine residue catalyzed by a seven beta-strand methyltransferase.*The Journal of Biological Chemistry*, M110.200410

Uehata，T. *et al*.(2011) Serum hepcidin-25 levels and anemia in non-dialysis chronic kidney disease patients:a cross-sectional study.*Nephrology Dialysis Transplantation*, 27(3):1076-1083

Lohman, G, Chen, L. & Evans Jr, T. (2011) Kinetic characterization of single strand break ligation in duplex DNA by T4 DNA Ligase.*The Journal of Biological Chemistry*, 286:44187-44196

（接转下页）

PLRP-S 引用参考文献

Hudak, J., Yu, H. & Bertozzi, C. (2011) Protein Glycoengineering Enabled by the Versatile Synthesis of Aminooxy Glycans and the Genetically Encoded Aldehyde Tag.*Journal of the American Chemical Society*, 133(40):16127-16135

Schneider, N. *et al*.(20111) Prevalence and stability of lysozyme in cheese.*Food Chemistry*, 128(1):145-151

Yan, B. & Boyd, D. (2011) Breaking the Light and Heavy Chain Linkage of Human Immunoglobulin G1 (IgG1) by Radical Reactions. *The Journal of Biological Chemistry*, 286:24674-24684

Landau, M. *et al*.(2011) Towards a Pharmacophore for Amyloid.*PLoS Biology*, 9(6):e1001080

Kerkaert, B. *et al*.(2011) Use of lysozyme as an indicator of protein cross-contact in fresh-cut vegetables via wash waters.*Food Research International*, 45(1):39-44

Schneider, N., Werkmeister, K. & Pischetsrieder, M. (2011) Analysis of nisin A, nisin Z and their degradation products by LCMS/MS. *Food Chemistry*, 127(2):847-854

Quenee, L. *et al*.(2011) Prevention of pneumonic plague in mice, rats, guinea pigs and non-human primates with clinical grade rV10, rV10-2 or F1-V vaccines.*Vaccine*, 29(38):6572-6583

PL-SAX 引用参考文献

Pratto, F. *et al*.(2008) Streptococcus pyogenes pSM19035 requires dynamic assembly of ATP-bound ParA and ParB on parS DNA during plasmid segregation.*Nucleic Acids Research*, 3 (11):3676-3689

Sendovski, M. *et al*.(2010) Crystallization and preliminary X-ray crystallographic analysis of a bacterial tyrosinase from Bacillus megaterium.*Acta Crystallographica*, 66(9):1101-1103

Bunger, MK. *et al*.(2008) Automated Proteomics of E. coli via Top-Down Electron-Transfer Dissociation Mass Spectrometry.*Analytical Chemistry*, 80(5):1459-1467

Vantourout, P. *et al*.(2009) Specific Requirements for Vγ9Vδ2 T Cell Stimulation by a Natural Adenylated Phosphoantigen.*The Journal of Immunology*, 183(6):3848-3857

Scaboo, AM. *et al*.(2009) Confirmation of Molecular Markers and Agronomic Traits Associated with Seed Phytate Content in Two Soybean RIL Populations.*Crop Science*, 49(2):426-432

PL-SCX 引用参考文献

Zhang, W. & Czupryn, M. (2003) Analysis of isoaspartate in a recombinant monoclonal antibody and its charge isoforms.*Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 30(5):1479-1490

Collinge, J. *et al*.(2005) Differential Proteomics via Probabilistic Peptide Identification Scores.*Analytical Chemistry*, 77(2):596-606

Schönleben, S. *et al*.(2007) Proteome analysis of Apis mellifera royal jelly.*Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 389(4):1087-1093

Lohaus, C. *et al*.(2007) Multidimensional Chromatography: a Powerful Tool for the Analysis of Membrane Proteins in Mouse Brain.*Journal of Proteome Research*, 6(1):105-113

Zahedi, RP. *et al*.(2007) Phosphoproteome of Resting Human Platelets.*Journal of Proteome Research*, 7(2):526-534

Boehm, A. *et al*.(2007) Precise protein quantification based on peptide quantification using iTRAQ™.*BMC Bioinformatics*, 8:214

Heller, M. *et al*.(2003) Trypsin catalyzed ^{16}O-to-^{18}O exchange for comparative proteomics:tandem mass spectrometry comparison using MALDI-TOF, ESI-QTOF, and ESI-ion trap mass spectrometers.*Journal of the American Society for Mass Spectrometry*, 14(7):704-718

GPC/SEC 色谱柱和标准品

- 分析合成和天然聚合物的全部产品
- 各种聚合物标样，涵盖了有机相和水相溶剂的各种应用
- 用于水相 SEC 分离的 PL aquagel-OH 系列和用于有机相聚合物分离的 PLgel 柱现提供各种填料尺寸的混合孔径和均一孔径，可以分析全部分子量范围
- 现提供制备级色谱柱，同时提供窄径柱和适用于某些特定应用的色谱柱

凝胶渗透色谱（GPC）和体积排阻色谱（SEC）是指测定天然和合成聚合物分子量分布的技术，分子量分布可以影响材料的诸多物理参数，如强度、硬度和耐腐蚀性等。GPC 和 SEC 是基于各聚合物链在溶液中的体积大小而非化学相互作用进行分离的液相色谱技术。凝胶渗透色谱法（GPC）是分析有机相溶剂（如四氢呋喃）中聚合物的技术。体积排阻色谱（SEC）是分析水和水相溶剂（如缓冲溶液）中聚合物的技术。GPC/SEC 是详细获知聚合物分子量分布的唯一成熟方法。

提示与工具

了解更多有关用于蛋白质分析的 SEC 色谱柱，请参见 416-417 页。

目录

GPC/SEC 分析用 LC 和 LC/MS 色谱柱

GPC/SEC 色谱柱 **490**
PLgel GPC 柱 **496**
PLgel MIXED 柱 **498**
PLgel MIXED-LS 柱 **502**
PLgel MiniMIX 柱 **504**
PLgel 单一孔径色谱柱 **505**
PLgel 制备柱 **506**
EnviroPrep 柱 **507**
PLgel Olexis 柱 **508**
PL HFIPgel 柱 **509**
PL Rapide 柱 **510**
PolarGel 柱 **512**
PlusPore 柱 **514**
PolyPore 柱 **516**
ResiPore 柱 **518**
MesoPore 柱 **520**
OligoPore 柱 **521**
PL aquagel-OH SEC 柱 **523**
PL aquagel-OH SEC 分析柱 **525**
PL aquagel-OH SEC 制备柱 **528**
GPC 色谱柱附件 **529**
GPC/SEC 聚合物标准品 **530**
EasiVial **532**
EasiCal **536**
聚苯乙烯 **537**
聚甲基丙烯酸甲酯 **539**
聚乙二醇/环氧乙烷 **541**
多聚糖 **543**
聚丙烯酸 **545**

GPC/SEC 色谱柱

成功进行 GPC/SEC 分离的关键是正确选择色谱柱。我们设计的全线 PLgel 产品已覆盖了聚合物分析应用的几乎全部领域，可以快速而可靠地选择正确的色谱柱、溶剂和校正标准品。

安捷伦的 PLgel GPC 系列色谱柱适用于使用有机溶剂的聚合物应用。PLgel 是一款高度交联的、多孔聚苯乙烯/二乙烯基苯基质的填料，这是一种 GPC 色谱柱领域的领先技术。PLgel 填料具有高孔容和高柱效，使分离度更高。它们无与伦比的溶剂兼容性使极性溶剂和非极性流动相之间的转换快速简单，并且具有出色的机械强度，色谱柱寿命更长，使停机时间降至最低。如需了解详细信息和全部订购详情，请参见 496-497 页。

安捷伦的 PL aquagel-OH 系列为水相 SEC 的可靠分离提供了化学和物理稳定的固定相。该色谱柱装填了带强亲水性的多羟基官能团的大孔径共聚物柱床。“中性” 表面及其广泛的溶剂操作条件，能为中性、离子和疏水组分提供高效分析，无论它们是单独存在的还是混在一起的。PL aquagel-OH 可用于分析和制备应用。如需详细信息和全部订购详情，请参见 523 页。

GPC/SEC 聚合物标准品

安捷伦生产质量最高的聚合物标准品，在同类商品中聚合物分布最窄、分子量范围最宽。这些高质量的聚合物标准品附带了从各种独立技术（例如光散射和黏度测定法）分析所得的大量表征数据，以及高性能 GPC 验证的多分散性，并明确了所有重要峰的分子量（Mp）。

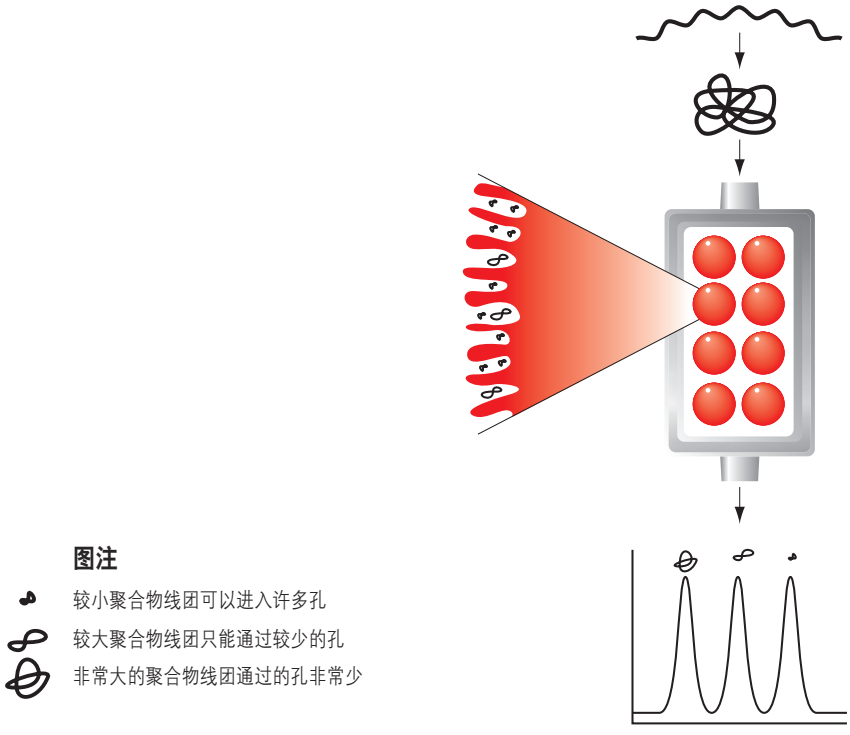
EasiVial——用于有机相和水相 GPC/SEC 柱校正。EasiVial 以最快捷最简便的方法来提供准确的 12 点柱校正。Easivial 消除了繁琐的称重过程，提高了校正精度，并且减少溶剂的分散，以限制由于操作溶剂带来的风险。

EasiCal——适用于有机溶剂。EasiCal 包是预处理过的，简化了操作。包含两个不同的组，每个组有 10 个可拆美片以支持五个聚合物标准品的混合体。高性价比的形式，节省经费。

单一标样和试剂盒——提供各种不同化学性质的聚合物标样试剂盒，与提供的色谱柱匹配使用，也提供多种包装规格的单一标样。如需了解安捷伦 GPC/SEC 校准标样的详细信息，请参见 530 页。

GPC/SEC 的原理

- 聚合物分子溶解在溶液中，由于分子量不同形成大小不同的球形线团状结构
- 聚合物线团随洗脱液流经色谱柱
- 色谱柱内填充具有特定孔结构的不溶性多孔小球
- 多孔小球的孔径与聚合物线团的体积接近
- 聚合物线团在孔内外扩散
- 洗脱基于分子大小——大分子先洗脱，小分子后洗脱
- 通过使用聚合物标准品建立的校正曲线将体积分离转换为分子量分离



GPC 和 SEC 机理

配置 GPC/SEC 系统的建议

以下问题将帮助您找到适合任何给定应用的推荐色谱柱和标准品，以及系统参数（如进样量）。

选择 GPC/SEC 的洗脱液

问题	答案	建议	备注
1. 样品溶于什么溶剂？	含最多 50% 甲醇的水或水相缓冲液	安捷伦 PL aquagel-OH	水相应用的最佳选择，但不兼容有机溶剂（除了最高 50% 的甲醇）
许多聚合物只溶于很少的几种溶剂。这是开发聚合物分析方法的关键问题。这里涉及的溶剂都是 GPC/SEC 的常用溶剂	常规有机溶剂，如 THF、氯仿、甲苯	安捷伦 PLgel 或 安捷伦 PlusPore	PLgel 是主力色谱柱，PlusPore 色谱柱是备选
	有机/水混合溶剂，或极性有机溶剂，如 DMF、NMP	安捷伦 PolarGel	PolarGel 色谱柱范围比 PLgel 或 PL aquagel-OH 色谱柱小，但适用于有机和水混合溶剂

提示与工具

点击一下，即可了解 GPC/SEC 仪器和系统的更多信息。我们免费提供各种应用简报、产品说明和产品样本。

如需了解更多信息，请访问 **www.agilent.com/chem/gpc** 。

选择 GPC/SEC 色谱柱

以黑体字显示的色谱柱为首选

问题	答案	建议	备注
2. 预估分子量是多少？	高分子量（最高几百万）	水相溶剂 **PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm** 或联用 PL aquagel-OH 40 和 60 15 µm	只有当样品黏度非常高时，15 µm 的色谱柱组合才最好，否则，8 µm 色谱柱的分离度更高
问这个问题看上去很奇怪，但是在 GPC/SEC 分析中，色谱柱的分离度与分离范围相关。了解样品的预估分子量，有助于选择能获得优化结果的最佳色谱柱		有机溶剂 **PLgel 10 µm MIXED-B** 或 PLgel 20 µm MIXED-A	PLgel MIXED-A 柱分离的分子量高于 PLgel MIXED-B，但由于粒径较大，柱效较低
		混合溶剂 **PolarGel**	没有合适的 PolarGel 色谱柱适合此分子量范围。请咨询您当地的 GPC/SEC 专家
	中等分子量（最高几十万）	水相溶剂 **PL aquagel-OH MIXED-M 8 µm**	宽范围色谱柱，涵盖了大多数的水溶聚合物
		有机溶剂 **PLgel 5 µm MIXED-C** 或 PLgel 5 µm MIXED-D，PolyPore 或 ResiPore	PLgel 色谱柱是应用范围最广的色谱柱，适用于绝大多数应用；PolyPore 和 ResiPore 色谱柱为备选
		混合溶剂 **PolarGel-M**	涵盖大多数应用
	低分子量（最高几万）	水相溶剂 **PL aquagel-OH 40 和** **PL aquagel-OH 30 8 µm 联用**	这两种色谱柱联用涵盖了低端的分子量范围
		有机溶剂 **PLgel 3 µm MIXED-E** 或 MesoPore	PLgel 色谱柱具有较高分离度，专为低分子量应用而设计；MesoPore 色谱柱是备选
		混合溶剂 **PolarGel-L**	适于低分子量应用
	极低分子量（几千）	水相溶剂 **PL aquagel-OH 20 5 µm**	此高性能色谱柱对低分子量分离具有较高的分离度
		有机溶剂 **OligoPore** 或 PLgel 3 µm 100Å	OligoPore 色谱柱比 PLgel 色谱柱更不容易分散，不过两个的效果都很好
		混合溶剂 **PLgel**	此范围内没有合适的 PolarGel 色谱柱，因此 PLgel 色谱柱为备选
	未知物	水相溶剂 **PL aquagel-OH MIXED-M 8 µm**	涵盖大多数聚合物样品的分子量范围
		有机溶剂 **PLgel 5 µm MIXED-C** 或 PolyPore	PLgel 色谱柱是应用范围最广的色谱柱，适用于绝大多数应用
		混合溶剂 **PolarGel-M**	涵盖大多数应用

配置 GPC/SEC 系统

问题	答案	建议	备注
3. 使用多少支色谱柱？ *色谱柱（取决于样品的预估分子量）填料分子的粒径越大，分离度就越低，因此为了保持高质量的结果就需要更多的色谱柱。越高分子量的样品，需要的粒径就越大，以降低分析过程中发生剪切降解的风险*	取决于色谱柱内填料的粒径	粒径 20 µm，使用 4 支色谱柱 粒径 13 µm，使用 3 支色谱柱 粒径 10 µm，使用 3 支色谱柱 粒径 8 µm，使用 2 支色谱柱 粒径 5 µm，使用 2 支色谱柱 粒径 3 µm，使用 2 支色谱柱	对于大粒径填料色谱柱，需要增加色谱柱数目，以弥补柱效低的不足
问题	**答案**	**建议**	**备注**
4. 进样量是多少？ *进样量取决于色谱柱的粒径——为最大限度减少死体积，粒径越小，进样量越小。进样量较大时，高分子量样品的进样浓度可以更低，以降低黏度并确保获得高质量色谱图*	取决于色谱柱内填料的粒径	粒径 20 µm 时，进样量 200 µL 粒径 13 µm 时，进样量 200 µL 粒径 10 µm 时，进样量 200 µL 粒径 5 µm 时，进样量 100 到 200 µL 粒径 3 µm 时，进样量 20 µL	填料粒径越小时，所需要的定量环越小，从而峰展宽越小

我应该用什么样的标准品？

黑体字显示的标准品为首选

问题	答案	建议	备注
5. 选择哪种洗脱液？ *标准品为聚合物，所以标准品的选择主要考虑其在所选洗脱液中的溶解度*	含最多 50% 甲醇的水或水相缓冲液	**聚乙二醇（PEG）/ 聚环氧乙烷（PEO）** 或多糖（SAC）	这些标准品用于所有水相系统，PEG/PEO 采用易用的安捷伦 EasiVial 形式
	常规有机溶剂，如 THF、氯仿、甲苯	**聚苯乙烯（PS）** 或聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）	聚苯乙烯是最常用的标准品，采用易用的 EasiVial 形式
	有机溶剂/水混合溶剂，或极性有机溶剂，如 DMF、NMP	**聚乙二醇/聚环氧乙烷** 或聚甲基丙烯酸甲酯	极性标准品较为适合

（接转下页）

我应该用什么样的标准品?

问题	答案	建议	备注
6. 推荐使用何种类型的标准品?	适用于不要求准确浓度的最快速、最简单的方法	最方便的选择——**EasiVial** 或 EasiCal	使用简便，相比 EasiCal，优先选择 EasiVial，因为适用的聚合物类型更广泛
可根据用户要求提供不同形式的标准品	如果需要准确浓度	需要准确的浓度——**EasiVial** 或单一标准品	两种形式都可用于需要准确样品浓度的情况，EasiVials 使用更简便

典型聚合物的分子量

如果您不能确定您样品的分子量，下表列出了一些常见聚合物样品的大致分子量范围，帮助您选择正确的色谱柱

聚合物类型	聚合物的典型分子量	典型聚合物的多分散度[1]
自由基合成的聚合物	高分子量（最高几百万） 中等分子量（最高几十万）	~ 2
离子合成的聚合物	中等分子量（最高几十万） 低分子量（最高几万）	~ 1.01
加聚合成的聚合物	中等分子量（最高几十万） 低分子量（最高几万）	~ 2
受控自由基聚合合成的聚合物	低分子量（最高几万） 很低分子量（几千）	~ 1.1 至 1.5
聚烯烃	中等分子量（最高几十万） 高分子量（最高几百万）	~ 2 至 200
丙烯酸酯	中等分子量（最高几十万） 高分子量（最高几百万）	~ 2
小分子添加剂	很低分子量（几千）	1
预聚物	低分子量（最高几万） 很低分子量（几千）	~ 2 至 10
树脂	低分子量（最高几万） 很低分子量（几千）	~ 2 至 10
天然生物聚合物，例如多糖	中等分子量（最高几十万） 高分子量（最高几百万）	~ 2 至 10
橡胶	中等分子量（最高几十万） 高分子量（最高几百万）	~ 2 至 10
生物可降解聚合物	中等分子量（最高几十万） 低分子量（最高几万）	~ 1.1 至 2

[1] 多分散性是衡量聚合物分子量分布的指标。多分散度指数（PDI）= M_w/M_n

有机 GPC

PLgel GPC 柱

- 最极端条件下稳定性极佳
- 在高达 220 °C 的温度下保持稳定
- 良好的溶剂兼容性可允许在各种极性的溶剂之间轻松、快速转换

PLgel 填料具有高孔容和高柱效，使分离度最高。它们无与伦比的溶剂兼容性使极性溶剂和非极性流动相之间的转换快速简单，并且具有出色的机械强度，色谱柱寿命更长，使停机时间降至最低。

成功进行 GPC 分离的关键是正确选择色谱柱。我们设计的种类齐全的 PLgel 产品已覆盖了基于有机溶剂的聚合物分析应用的全部领域，可以快速而可靠地选择正确的色谱柱、溶剂和校正标准品。

PLgel 是一款高度交联的、多孔聚苯乙烯/二乙烯基苯基质的填料，这是一种 GPC 色谱柱领域的领先技术。PLgel 按照 ISO 9001 : 2000 标准生产，完备的 QC/QA 带来总体重现性高，批次间以及色谱柱间的重现性高的优点。

溶剂兼容性

PLgel 柱一般是以乙苯* 作为保护剂的，但可以很容易地在各种极性溶剂之间快速切换。在有机 GPC 中，样品与色谱柱之间偶尔可能会发生相互作用，通过洗脱液改性可消除这些作用。PLgel 柱是这类分析的理想选择，因为它们可以轻松耐受 pH 1-14 的洗脱液，在有机溶剂中混合水的比例最高可达 10%。

PLgel 与所有这些溶剂都兼容

溶剂极性	溶剂
6.0	全氟烷烃
7.3	正己烷
8.2	环己烷
8.9	甲苯
9.1	乙酸乙酯
9.1	四氢呋喃（THF）
9.3	氯仿
9.3	甲乙酮（MEK）
9.7	二氯甲烷
9.8	二氯乙烯
9.9	丙酮
10.0	邻二氯苯（o-DCB）
10.0	三氯苯（TCB）
10.2	间-甲酚
10.2	邻氯苯酚（o-CP）
10.7	吡啶
10.8	二甲基乙酰胺（DMAc）
11.3	N-甲基吡咯烷酮（NMP）
12.0	二甲基亚砜（DMSO）
12.1	二甲基甲酰胺（DMF）

*我们还提供定制装填服务，色谱柱可以以特殊溶剂为保护剂，为客户提供方便

PLgel 筛板孔径

填料类型	孔隙率（µm）
PLgel 3 µm	2
PLgel 5 µm	2
PLgel 10 µm	5
PLgel 20 µm	10

如需 PLgel 柱附件的订购信息，请参见 529 页

PLgel MIXED 柱

PLgel MIXED 大大简化了色谱柱选择，更容易作出决定。使用这类混合型色谱柱，您可以避免错误匹配色谱柱并出现假峰，以获得更可靠的结果。每种色谱柱都含有混合的不同孔径填料，精确混合，覆盖特定的分子量范围，在此范围内呈线性，避免色谱柱错配。如需得到更高的分离度，只需增加额外的色谱柱。

色谱柱性能指标

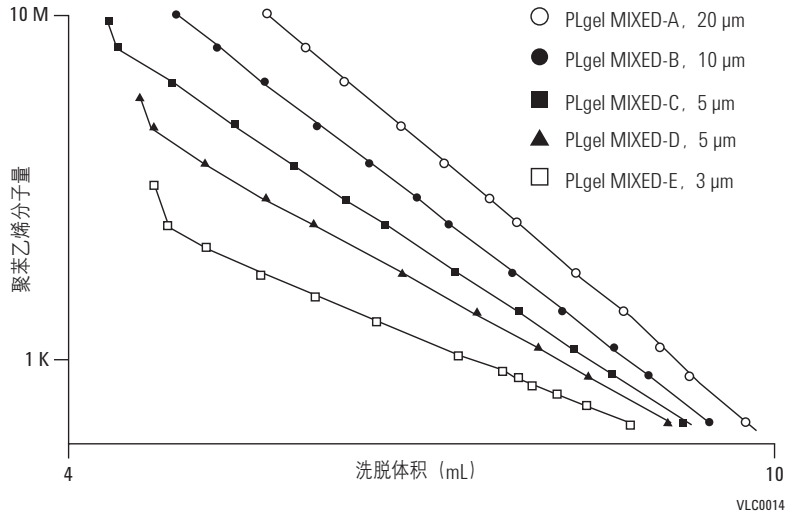
色谱柱	线性分子量操作范围 (g/mol)	确保最低柱效	常规压力	最高流速	最高压力	最高温度
PLgel MIXED-A	2000-40000000	> 17000 p/m	1 mL/min（内径 7.5 mm）： ≈ 3 bar（44 psi）每 300 mm 0.3 mL/min （内径 4.6 mm）： ≈ 2.4 bar（35 psi）每 250 mm (THF 20 °C，TCB 140 °C)	内径 7.5 mm： 1.5 mL/min 内径 4.6 mm： 0.5 mL/min	150 bar (2175 psi)	220 °C
PLgel MIXED-B	500-10000000	> 35000 p/m	1 mL/min（内径 7.5 mm）： ≈ 10 bar（145 psi）每 300 mm 0.3 mL/min（内径 4.6 mm）： ≈ 8 bar（116 psi）每 250 mm (THF 20 °C，TCB 140 °C)	内径 7.5 mm： 1.5 mL/min 内径 4.6 mm： 0.5 mL/min	150 bar (2175 psi)	220 °C
PLgel MIXED-C	200-2000000	> 50000 p/m	1 mL/min（内径 7.5 mm）： ≈ 30 bar（435 psi）每 300 mm 0.3 mL/min（内径 4.6 mm）： ≈ 24 bar（348 psi）每 250 mm (THF 20 °C，TCB 140 °C)	内径 7.5 mm： 1.5 mL/min 内径 4.6 mm： 0.5 mL/min	150 bar (2175 psi)	150 °C
PLgel MIXED-D	200-400000	> 50000 p/m	1 mL/min（内径 7.5 mm）： ≈ 30 bar（435 psi）每 300 mm 0.3 mL/min（内径 4.6 mm）： ≈ 24 bar（348 psi）每 250 mm (THF 20 °C，TCB 140 °C)	内径 7.5 mm： 1.5 mL/min 内径 4.6 mm： 0.5 mL/min	150 bar (2175 psi)	150 °C
PLgel MIXED-E	最高达 30000	7.5 x 300 mm： > 80000 p/m 4.6 x 250 mm： > 70000 p/m	1 mL/min（内径 7.5 mm）： ≈ 50 bar（725 psi）每 300 mm 0.3 mL/min（内径 4.6 mm）： ≈ 42 bar（609 psi）每 250 mm (THF 20 °C)	内径 7.5 mm： 1.5 mL/min 内径 4.6 mm： 0.5 mL/min	180 bar (2611 psi)	110 °C

PLgel MIXED 柱选择指南

UHMW 聚合物分布	PLgel MIXED-A，20 µm
高分子量聚合物，要求严格的流动相	PLgel MIXED-B，10 µm
中等分子量范围聚合物，高分离度	PLgel MIXED-C，5 µm
树脂、缩聚物	PLgel MIXED-D，5 µm
低分子量树脂、预聚物	PLgel MIXED-E，3 µm

PLgel MIXED 凝胶校正曲线

MIXED 凝胶校正曲线采用了特定分子量范围的线性设计，确保在色谱柱全操作范围内得到同样的分离度。MIXED 凝胶柱的填料尺寸和孔隙率与其分子量范围和应用严格匹配，从而优化了性能，消除了断裂降解的影响。GPC 的分离度受填料尺寸与校正曲线斜率的控制。安捷伦根据特定分离度（Rsp）科学设计，可以以数量最少的 MIXED 凝胶色谱柱确定分析物的精确分子量。因此，您可以完全信任计算数据的准确度和精确度。



参考文献：Meehan, E. (1998) Size exclusion chromatography columns from Polymer Laboratories. In: Chi-San Wu (Ed.) Column Handbook for Size Exclusion Chromatography. Academic Press, New York, USA.（Meehan，E.（1998）聚合物实验室的体积排阻色谱，在下列书中可以找到：Chi-San Wu（作者）体积排阻色谱色谱柱手册美国纽约 Academic 出版社）

PLgel MIXED 柱

说明	规格（mm）	部件号
PLgel 20 µm MIXED-A	7.5 x 300	PL1110-6200
PLgel 10 µm MIXED-B	7.5 x 300	PL1110-6100
PLgel 5 µm MIXED-C	7.5 x 300	PL1110-6500
PLgel 5 µm MIXED-D	7.5 x 300	PL1110-6504
PLgel 3 µm MIXED-E	7.5 x 300	PL1110-6300

PLgel MIXED 保护柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	部件号
7.5 x 50	20	PL1110-1220
7.5 x 50	10	PL1110-1120
7.5 x 50	5	PL1110-1520
7.5 x 50	3	PL1110-1320

淀粉

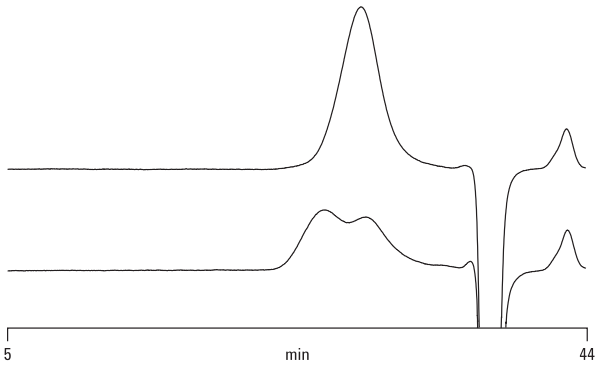
色谱柱： **4 xPLgel 20 µm MIXED-A**
PL1110-6200
7.5 x 300 mm

流动相：DMSO + 5 mM $NaNO_3$

流速：1.0 mL/min

柱温：80 °C

检测器：RI



聚苯硫醚

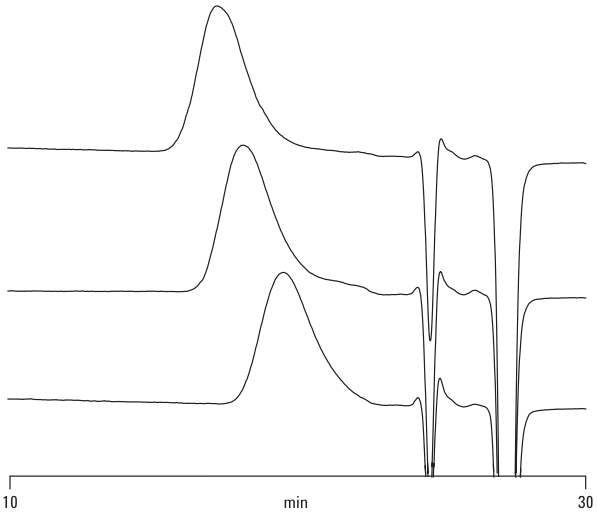
色谱柱： **3 xPLgel 10 µm MIXED-B**
PL1110-6100
7.5 x 300 mm

流动相：邻氯萘

流速：1.0 mL/min

柱温：210 °C

检测器：RI



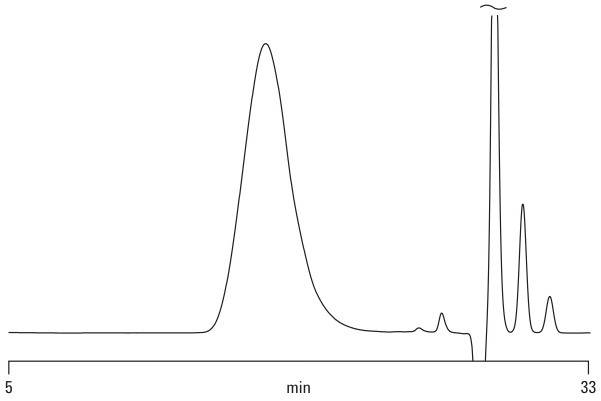
塑化 PVC

色谱柱： **3 xPLgel 5 µm MIXED-C**
PL1110-6500
7.5 x 300 mm

流动相：四氢呋喃

流速：1.0 mL/min

检测器：RI



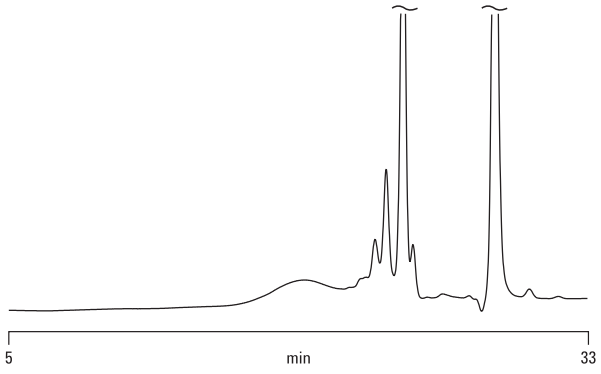
环氧树脂

色谱柱： **3 xPLgel 5 µm MIXED-D**
PL1110-6504
7.5 x 300 mm

流动相：四氢呋喃

流速：1.0 mL/min

检测器：RI



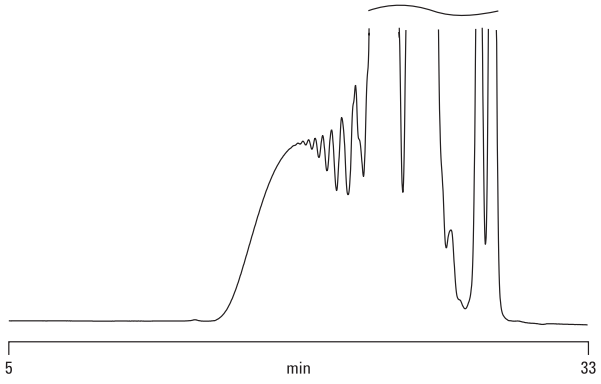
多元醇

色谱柱： **PLgel 3 µm MIXED-E**
PL1110-6300
7.5 x 300 mm

流动相：四氢呋喃

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，254 nm



PLgel MIXED-LS 柱

- 数据质量立即得到改善
- 无需预处理，节省了时间和溶剂成本
- 最大限度地发挥了光散射检测器的潜力

PLgel MIXED-LS 系列采用 PS/DVB 填料和创新专利的悬浮聚合技术，避免了纳米级颗粒渗漏。在使用 PLgel MIXED-LS 柱后，光散射数据质量比使用常规 GPC 柱立即有了明显的改善。这里展示的光散射图谱是用 THF 以 1 毫升/分钟速度冲洗柱一小时后获得的。聚苯乙烯标准样品（Mp 21 万）以 1 毫克/毫升的浓度进样，其目的是为演示在使用 PLgel MIXED-LS 柱后显著提高了信噪比。

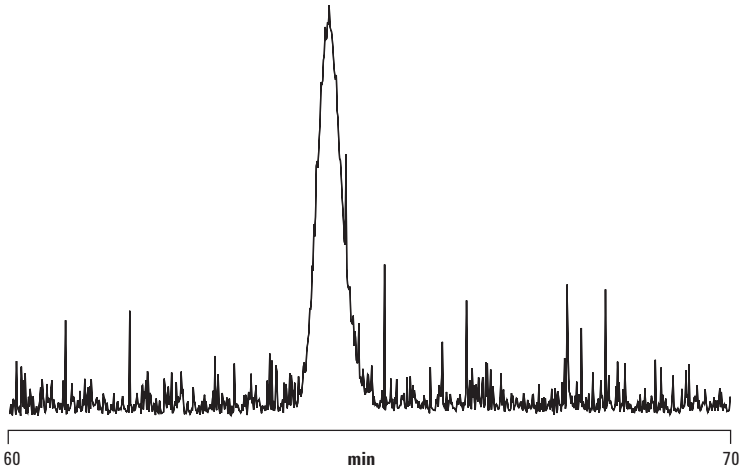
PLgel MIXED-LS 色谱柱性能在校正曲线、柱效、宽溶剂兼容性和操作温度等方面与 PLgel 20 µm MIXED-A 和 PLgel 10 µm MIXED-B 色谱柱相当。MIXED-LS 色谱柱也是在线粘度检测的理想选择，最大限度地降低了毛细管阻塞的风险，可以与填充了刚性小孔径凝胶的常规 PLgel 保护柱一起使用，没有填料流失。

PLgel MIXED-LS 柱

说明	规格（mm）	线性分子量操作范围 (g/mol)(PS)	确保最低柱效（p/m）	部件号
PLgel 10 µm MIXED-B LS	7.5 x 300	500-10000000	> 35000	PL1110-6100LS
PLgel 10 µm 保护柱	7.5 x 50			PL1110-1120
PLgel 20 µm MIXED-A LS	7.5 x 300	2000-40000000	> 17000	PL1110-6200LS
PLgel 20 µm 保护柱	7.5 x 50			PL1110-1220

常规 GPC 柱

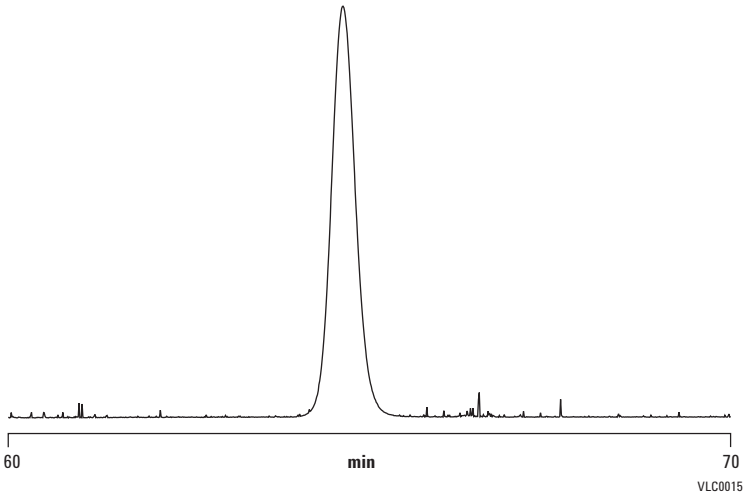
色谱柱：	**常规 GPC 柱**
流动相：	THF
流速：	1.0 mL/min
检测器：	LS



常规 GPC 色谱柱的光散射检测——填料流失产生噪音

PLgel LS 柱

色谱柱：	**PLgel 10 µm MIXED-B LS PL1110-6100LS 7.5 x 300 mm，10 µm**
流动相：	THF
流速：	1.0 mL/min
检测器：	LS



采用 PLgel LS 柱进行光散射检测——最大限度减少了填料流失，大大改善了基线

PLgel MiniMIX 柱

- 节省溶剂 70%，并节约了经费
- 储存溶剂较少，并且提高了操作者的安全性
- 堪比安捷伦常规内径柱的高柱效

如需降低溶剂成本和消耗，那么请您使用行业标准 PLgel MiniMIX 250 x 4.6 mm 窄径混合凝胶柱。这种窄径柱具备极高性能、优异的溶剂兼容性和机械稳定性。PLgel MiniMIX 柱可用于常规 GPC 仪器。

为了保持流经色谱柱的线性流速相同，随着色谱柱截面积的减小，将体积流速减少至 0.3 mL/min，从而显著降低了溶剂消耗。载样量也应随柱体积的减少而缩小，同时由于系统死体积最小，避免了带宽过大的问题。

PLgel MiniMIX 柱

说明	规格（mm）	线性分子量操作范围 (g/mol)(PS)	确保最低柱效（p/m）	部件号
PLgel 20 µm MiniMIX-A	4.6 x 250	2000-40000000	> 17000	PL1510-5200
PLgel 20 µm MiniMIX-A 保护柱	4.6 x 50			PL1510-1200
PLgel 10 µm MiniMIX-B	4.6 x 250	500-10000000	> 35000	PL1510-5100
PLgel 10 µm MiniMIX-B 保护柱	4.6 x 50			PL1510-1100
PLgel 5 µm MiniMIX-C	4.6 x 250	200-2000000	> 50000	PL1510-5500
PLgel 5 µm MiniMIX-C 保护柱	4.6 x 50			PL1510-1500
PLgel 5 µm MiniMIX-D	4.6 x 250	200-400000	> 50000	PL1510-5504
PLgel 5 µm MiniMIX-D 保护柱	4.6 x 50			PL1510-1504
PLgel 3 µm MiniMIX-E	4.6 x 250	最高可达 30000	> 70000	PL1510-5300
PLgel 3 µm MiniMIX-E 保护柱	4.6 x 50			PL1510-1300

PLgel 单一孔径色谱柱

- 极高的柱效提高了效率
- 针对性能和应用的最佳匹配选择最适合的色谱柱
- 用较少色谱柱进行快速分析，节省时间和经费

单一孔径 GPC 柱为特定分子量范围的聚合物提供高分离度。校正曲线的线性部分，即斜率最低处，就是获得最佳分离度的分子量区域。

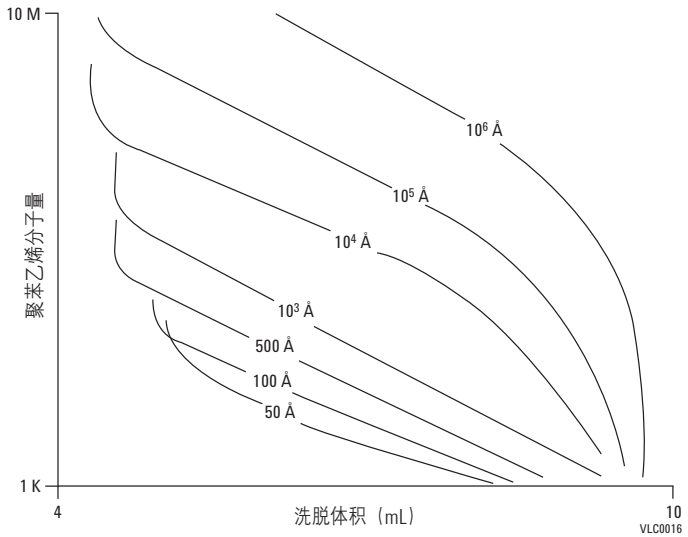
PLgel 单一孔径色谱柱

规格 (mm)	填料粒径 (µm)	孔径 (Å)	线性分子量操作范围 (g/mol)(PS)	确保最低柱效 (p/m)	部件号
7.5 x 300	3	100	最高可达 4000	> 100000	PL1110-6320
7.5 x 300	5	50	最高可达 2000	> 60000	PL1110-6515
7.5 x 300	5	100	最高可达 4000	> 60000	PL1110-6520
7.5 x 300	5	500	500-30000	> 60000	PL1110-6525
7.5 x 300	5	10^3	500-60000	> 50000	PL1110-6530
7.5 x 300	5	10^4	10000-600000	> 50000	PL1110-6540
7.5 x 300	5	10^5	60000-2000000	> 50000	PL1110-6550
7.5 x 300	10	50	最高可达 2000	> 35000	PL1110-6115
7.5 x 300	10	100	最高可达 4000	> 35000	PL1110-6120
7.5 x 300	10	500	500-30000	> 35000	PL1110-6125
7.5 x 300	10	10^3	500-60000	> 35000	PL1110-6130
7.5 x 300	10	10^4	10000-600000	> 35000	PL1110-6140
7.5 x 300	10	10^5	60000-2000000	> 35000	PL1110-6150
7.5 x 300	10	10^6	600000-10000000	> 35000	PL1110-6160

PLgel 保护柱订购信息，请参见 500 页

校正曲线

校准物：聚苯乙烯
流动相：THF
流速：1.0 mL/min



PLgel 制备柱

- 卓越的柱效提供优化的分离度
- 高载样量允许进行 mg 级样品的分离，用于后续研究
- 可进行 10 倍以上的比例放大，可进行有效的大量制备

制备型 GPC 一般用于分流聚合物、分离聚合物中的组分或复杂基质中相应的小分子混合物。材料混合物基于分子大小可以很容易地得到分离，最好使用低沸点有机溶剂。然后将一系列分开的流分分别进行收集，通过简单的溶剂蒸发进行分离。

PLgel 制备柱填充与分析柱相同的高效刚性填料。10 µm 填料能够提供高柱效（> 25000 p/m），用于优化分离和上样参数。PLgel 25 mm 内径制备柱提供了比 7.5 mm 分析柱高 10 倍的比例放大制备量。增加的内径和柱体积可以提高载样量。对于低分子量物质，样品浓度还可以显著提高，可用于极纯原料的毫克级生产。实际上样量受样品及其分子量的控制。

PLgel 制备柱

规格（mm）	填料粒径（µm）	孔径（Å）	线性分子量操作范围 (g/mol)(PS)	部件号
25 x 300	10	50	最高可达 2000	PL1210-6115
25 x 300	10	100	最高可达 4000	PL1210-6120
25 x 300	10	500	500-30000	PL1210-6125
25 x 300	10	10^3	500-60000	PL1210-6130
25 x 300	10	10^4	10000-600000	PL1210-6140
25 x 300	10	10^5	60000-2000000	PL1210-6150
25 x 300	10	10^6	600000-10000000	PL1210-6160
MIXED-B 25 x 300	10		500-10000000	PL1210-6100
MIXED-D 25 x 300	10		200-400000	PL1210-6104
制备保护柱 25 x 25				PL1210-1120

特殊 GPC/SEC 应用的色谱柱

EnviroPrep

- 高载样量确保高效的痕量分析
- 简单的净化步骤节约样品制备成本
- 优化的填料尺寸分布提供了高分离度

EnviroPrep 柱允许将简单、一步净化作为方法的一部分，以测定许多有机基体中的杀虫剂。较高分子量的流分，如脂质、聚合物、天然树脂和分散的高分子量组分，都很容易从 GPC 中去除。

EPA 方法 3640A 描述了用 300 x 25 mm 和 150 x 25 mm 制备柱对土壤提取物进行 GPC 净化，得到更高的载样量和流分收率，尤为适用于低含量污染物。小孔径 EnviroPrep 柱是该方法的理想选择。该色谱柱装填 10 µm 粒度 100 Å 孔径填料，具有高分离度，分子量排阻上限为 4000 g/mol。制备柱通过填料粒径分布的优化提供了良好的分离度和高载样量。

EnviroPrep

规格（mm）	部件号
21.2 x 150	PL1E10-3120EPA
25 x 150	PL1210-3120EPA
21.2 x 300	PL1E10-6120EPA
25 x 300	PL1210-6120EPA

样品净化柱

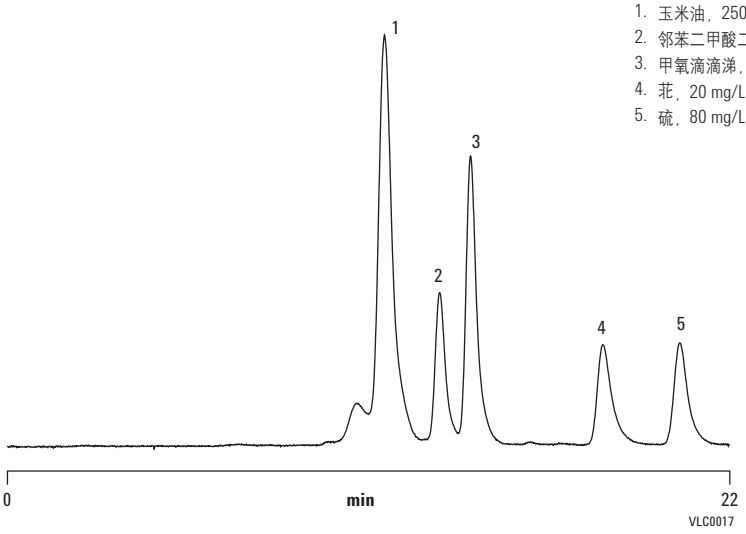
色谱柱： **EnviroPrep PL1210-6120EPA 25 x 300 mm**

色谱柱： **EnviroPrep PL1210-3120EPA 25 x 150 mm**

流动相：DCM

流速：10 mL/min

检测器：UV，254 nm



1. 玉米油，25000 mg/L
2. 邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯，1000 mg/L
3. 甲氧滴滴涕，200 mg/L
4. 芘，20 mg/L
5. 硫，80 mg/L

PLgel Olexis

- 聚烯烃分析的优化设计
- 耐高温
- 不发生样品断裂损伤的高分离度、干净的分离

PLgel Olexis 是为分析超大分子量聚合物，特别是聚烯烃而设计的。该色谱柱能分离的分子量最高可达 10000000 g/mol（聚苯乙烯的四氢呋喃溶液），填充 13 µm 填料以进行柱效和分离度的优化，在分析过程中不会发生样品断裂降解。PLgel Olexis 的填料与其它 PLgel 柱一样，具有良好的机械稳定性和耐用性，因而可以在高达 220 °C 的条件下进行高晶材料分析。

PLgel Olexis

说明	规格（mm）	部件号
PLgel Olexis	7.5 x 300	PL1110-6400
PLgel Olexis 保护柱	7.5 x 50	PL1110-1400

PLgel Olexis 揭示了各种不同分子量分布聚烯烃的真正形态

色谱柱： **3 x PLgel Olexis PL1110-6400 7.5 x 300 mm**

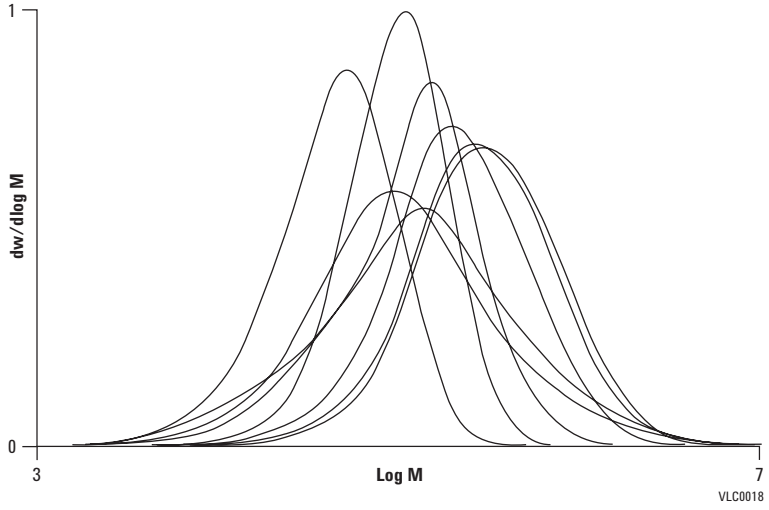
流动相：三氯苯 + 0.0125% BHT

流速：1.0 mL/min

进样量：200 µL

柱温：160 °C

检测器：PL-GPC 220（RI）



PL HFIPgel

- 在优化的分离范围内具有无缺陷的高性能
- 高度耐用的填料延长了柱寿命
- 低操作压力减少了系统损伤和不必要的停机

分析聚酯、聚酰胺和聚乳酸/乙交酯共聚物等重要的工业聚合物时，用六氟异丙醇（HFIP）作为 GPC 溶剂。由于在 HFIP 和三氟醋酸等强极性溶剂中性能大为提高，我们开发了新型“多孔”技术生产 PL HFIPgel，一种具有单分散性填料尺寸、高孔容和高分离度的 PS/DVB 填料。

使用 PL HFIPgel 避免了与常规装填和 HFIP 相关的常见问题，如校正曲线曲率过度、多色散样品峰错位/肩峰以及低分子量区域分离度差等。

柱效保证 > 30000 p/m，该色谱柱非常耐用，最大工作压力为 145 bar（2030 psi）。其装填和测试时使用甲醇，运输时使用 HFIP 方便您即开即用。

7.5 mm 内径 PL HFIPgel 色谱柱通常在 1 mL/min 流速下运行。而 4.6 mm 内径柱在 0.3 mL/min 流速下运行，溶剂消耗减少 70%，从而节省了购买和处理溶剂的费用。

PL HFIPgel 柱的分子量范围是 2000000 g/mol（PMMA 的四氢呋喃溶液）。

PL HFIPgel

说明	规格（mm）	部件号
PL HFIPgel	4.6 x 250	PL1514-5900HFIP
PL HFIPgel	7.5 x 300	PL1114-6900HFIP
PL HFIPgel 保护柱	7.5 x 50	PL1114-1900HFIP
PL HFIPgel 保护柱	4.6 x 50	PL1514-1900HFIP

聚酰胺

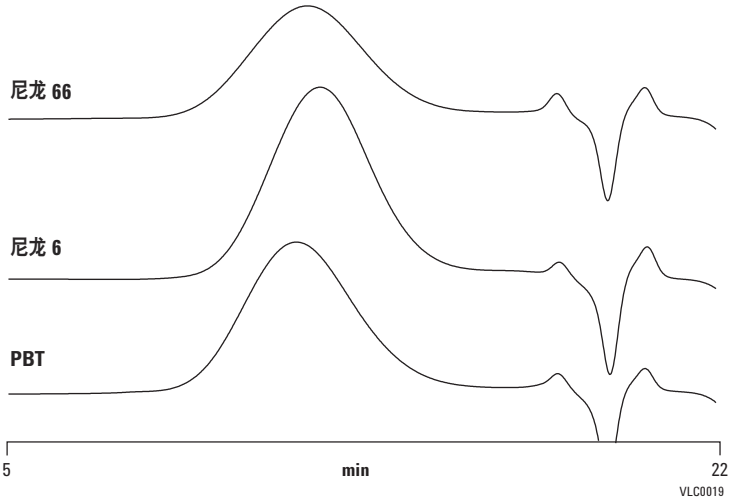
色谱柱： **2 xPL HFIPgel PL1114-6900HFIP 7.5 x 300 mm**

流动相：HFIP + 20mM NaTFAc

流速：1.0 mL/min

柱温：40 °C

检测器：PL-GPC 50（RI）



PL Rapide

- 在 10 分钟之内完成分析，节约时间
- 样品通量显著增加，提高柱效
- 减少了溶剂消耗和废液处理成本，节省资金
- 提供 L、M 和 H 型柱，适于低、中和高分子量聚合物分离；提供的 F 型用于流动注射分析

快速 GPC 是趋势分析中筛选聚合物分子量分布的出色工具。短 PL Rapide 色谱柱缩短分析时间，同时保持安捷伦所有 GPC 色谱柱出色的溶剂兼容性和机械稳定性。

PL Rapide 色谱柱适用于快速分离应用，例如高通量筛选、过程监测、跟踪分子量分布，这些应用中时间是整个分析的关键因素。这些色谱柱填充高质量的凝胶，涵盖完整的分子量范围，同时适合于分析水溶性聚合物，也适合分析溶于有机相的聚合物样品。主要特点包括填料具有高孔容和高分离度、对系统无特殊要求、可选择分子量分离范围、较广的溶剂兼容性，以及出色的机械稳定性。

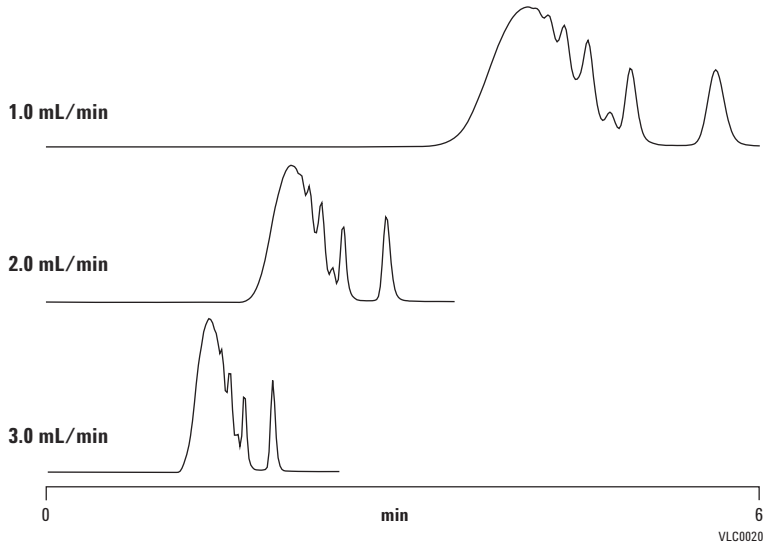
PL Rapide

说明	规格（mm）	分子量范围（g/mol）	确保最低柱效（p/m）	部件号
PL Rapide H	7.5 x 150	500-10000000	> 35000	PL1113-3100
	10 x 100			PL1013-2100
PL Rapide M	7.5 x 150	200-2000000	> 60000	PL1113-3500
	10 x 100			PL1013-2500
PL Rapide L	7.5 x 150	200-400000	> 80000	PL1113-3300
	10 x 100			PL1013-2300
PL Rapide F	7.5 x 150	最高可达 4500	> 55000	PL1113-3120
	10 x 100	最高可达 4500	> 40000	PL1013-2120
PL Rapide Aqua H	7.5 x 150	100-10000000	> 35000	PL1149-3800
	10 x 100			PL1049-2800
PL Rapide Aqua L	7.5 x 150	100-30000	> 35000	PL1120-3830
	10 x 100			PL1020-2830

用快速 GPC 进行树脂分析

色谱柱： **PL Rapide L**
PL1013-2300
10 x 100 mm

样品：环氧树脂
流动相：THF
流速：1.0，2.0 和 3.0 mL/min
检测器：UV，254 nm



PolarGel

- 中等极性表面和高机械稳定性
- 可使用广泛的溶剂组合
- 有两个分离区域可供选择，PolarGel-L 和 PolarGel-M

PolarGel 系列适用于使用极性溶剂的分析，如二甲基甲酰胺（DMF）和二甲亚砜（DMSO），并且适用于混合溶剂，如四氢呋喃溶剂与水的组合。这些流动相在 GPC/SEC 分离极性物质时非常有用，这些物质如极性树脂、改性多糖或复杂的极性聚合物等，在使用传统 SEC 溶剂时（如单独使用四氢呋喃）是难以进行分析的。PolarGel-L 适用于低分子量极性聚合物，PolarGel-M 适用于高分子量极性聚合物。

当使用极性溶剂和传统非极性聚苯乙烯/二乙烯基苯柱时，极性聚合物的强极性基团将产生非特异性相互作用和次级分离机理。通常需要添加剂和/或柱再生，以减少这类相互作用的发生。PolarGel 则没有这些干扰，也不会有这类相互作用和次级效应带来的色谱图失真。

这类 PolarGe "混合柱床" 色谱柱都具有中等极性表面和高机械稳定性。可以使用广泛的溶剂组合，大大提高了对无需水溶的极性聚合物的分析能力。PolarGel 有两种分离范围可供选择，以满足您对精确分析的需求。

PolarGel

说明	规格（mm）	分子量范围 (g/mol)(PEG/PEO)	部件号
PolarGel-L	7.5 x 300	最高可达 30000	PL1117-6830
PolarGel-L 保护柱	7.5 x 50		PL1117-1830
PolarGel-L 修补凝胶			PL1417-0830
PolarGel-M	7.5 x 300	最高可达 2000000	PL1117-6800
PolarGel-M 保护柱	7.5 x 50		PL1117-1800
PolarGel-M 修补凝胶			PL1417-0800

用 PolarGel-L 分析两种三聚氰胺树脂样品

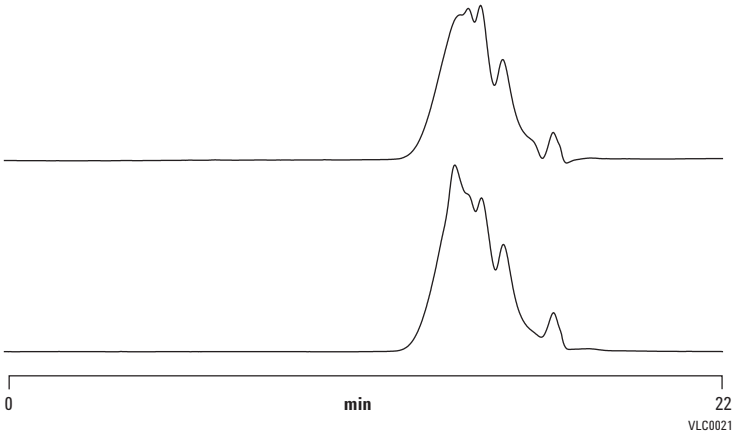
色谱柱： **2 x PolarGel-L，300 x 7.5 mm**
PL1117-6830

流动相：二甲基乙酰胺 + 0.1% 溴化锂

流速：1.0 mL/min

进样量：100 µL

检测器：Agilent PL-GPC 220（RI）



用 PolarGel-M 对两种苯酚甲醛树脂进行良好分离

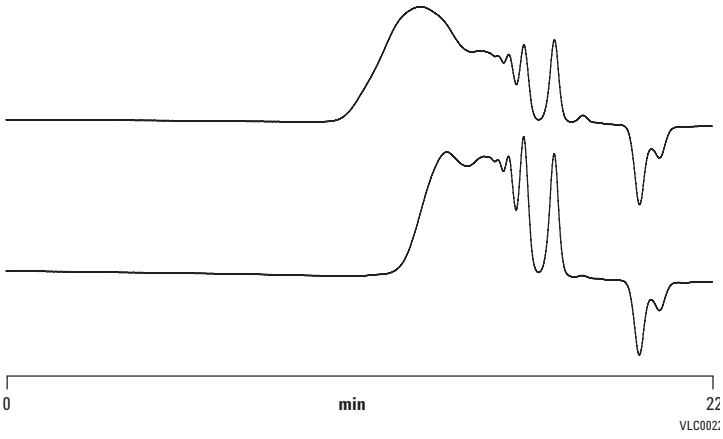
色谱柱： **2 x PolarGel-M，300 x 7.5 mm**
PL1117-6800

流动相：0.2%（w/v）DMF 和 0.1% 溴化锂以降低样品凝聚

流速：1.0 mL/min

进样量：100 µL

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



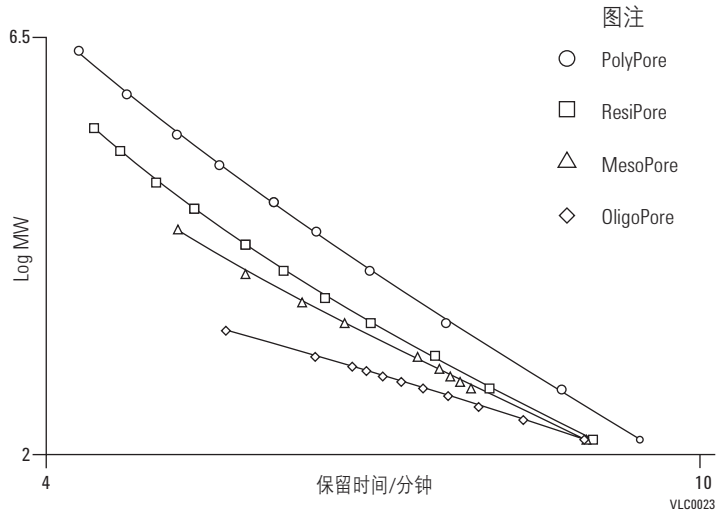
PlusPore

PlusPore 系列产品有递增的孔容，为特定应用提供高分离度分离。填料具有高稳定性，可使用范围广泛的有机溶剂，确保准确度和精密度，使分子量分布不失真。

PlusPore 系列色谱柱为高分离度 GPC 而特别设计，蕴含了最新的 GPC 柱技术。这种新型填料基于行业标准，是高度交联的聚苯乙烯/二乙烯基苯（PS/DVB），具有最广泛的应用性和溶剂兼容性。用新的聚合工艺制成，填料颗粒具有特殊的可控微孔结构，提供最佳 GPC 性能。典型的应用包括树脂、缩聚物、预聚物和低聚物。

对于高分离度聚合物分析，PlusPore 产品系列的 PolyPore、ResiPore、MesoPore 和 OligoPore 柱提供了广泛的孔径分布，近线性校正曲线覆盖的分子量范围更宽。这些所谓的“多孔”结构与一般 PS/DVB 填料相比增加了孔容。从而得到适用于特殊应用领域的极高分离度 GPC 柱。这种高度交联的多孔填料提供了良好的化学和物理稳定性，允许在广泛的有机溶剂之间轻松转换，柱效和校正曲线形状基本不变。这种多孔柱技术不需要单一孔径填料的组合，因而能得到高准确度和高精密度的分子量分布图并且无任何缺陷。

PlusPore 校正曲线



PlusPore 选择指南

色谱柱	分子量范围 (g/mol)(PS)	标称填料粒径 (µm)	一般柱效 (p/m)	推荐的校正试剂	筛板孔径 (µm)
PolyPore	200-2000000	5	> 60000	EasiCal PS-1 或 EasiVial PS-H	2
ResiPore	200-400000	3	> 80000	EasiCal PS-2 或 EasiVial PS-M	2
MesoPore	最高可达 25000	3	> 80000	聚苯乙烯 S-L-10 试剂盒	2
OligoPore	最高可达 4500	6	> 55000	聚苯乙烯 S-L2-10 试剂盒	2

PolyPore

- 对常规聚合物分析应用分离度非常高
- 较宽的运行范围，简化了色谱柱的选择
- 小粒径填料，能从分析物中获取最多的样品信息

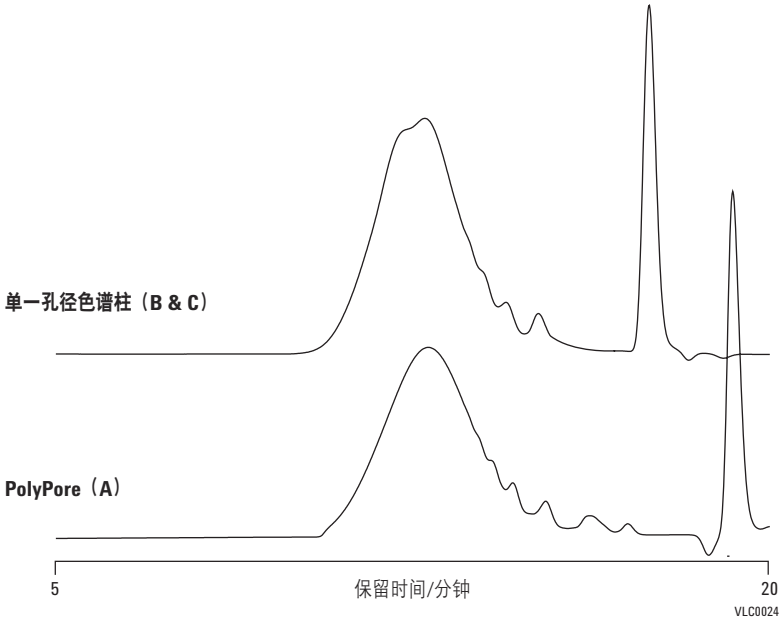
PolyPore 柱是专为宽分子量分布聚合物分析提供卓越分离度而特别开发的。PolyPore 色谱柱采用了 5 µm 填料，并具有极高的孔容，覆盖了几个数量级分子量范围的聚合物，能够获得最高的分离度，确保能从您的分析中获得最详细的信息。

PolyPore

说明	规格（mm）	部件号
PolyPore	7.5 x 300	PL1113-6500
PolyPore 保护柱	7.5 x 50	PL1113-1500

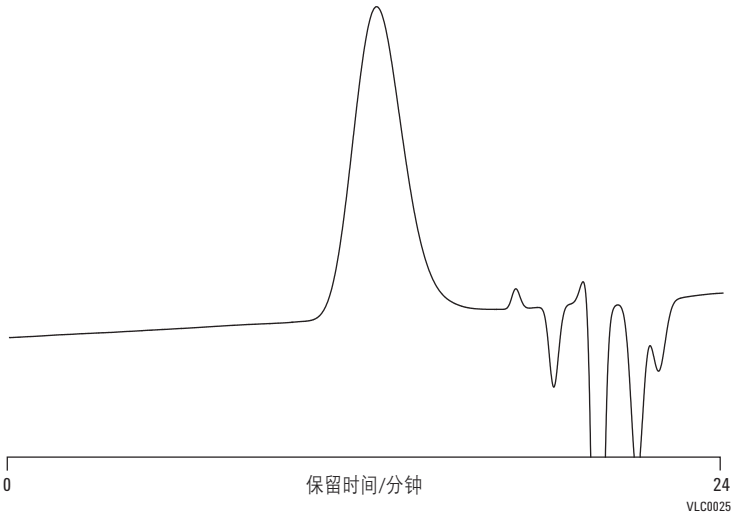
PolyPor 与常规单一孔径 GPC 柱的比较

A 柱：	**2 x PolyPore PL1113-6500 7.5 x 300 mm**
B 柱：	**PLgel 10^3Å 7.5 x 300 mm，5 µm**
C 柱：	**PLgel 10^5Å 7.5 x 300 mm，5 µm**
样品：	高分子量树脂
流动相：	THF
流速：	1.0 mL/min
进样量：	100 µL
检测器：	Agilent PL-GPC 50（RI）



聚甲基丙烯酸甲酯溶于 DMF

色谱柱：	**2 x PolyPore PL1113-6500 7.5 x 300 mm**
样品：	商品 PMMA
流动相：	DMF + 0.1% 溴化锂
流速：	1.0 mL/min
柱温：	80 °C
进样量：	100 µL
检测器：	Agilent PL-GPC 50（RI）



ResiPore

- 可提供对复杂分子量分布的高效分离
- 测定低聚物含量，提供样品的真实表现形式
- 高孔容，能从分析物提取最多信息

ResiPore 柱是分析树脂的理想选择，同时也是分析具有复杂分子量分布的浓缩聚合物（包括低聚物）的理想之选。高效 ResiPore 柱将 3 µm 填料尺寸和高孔容相结合，为中等分子量聚合物提供了最大的分离度。

ResiPore

说明	规格（mm）	部件号
ResiPore	7.5 x 300	PL1113-6300
ResiPore 保护柱	7.5 x 50	PL1113-1300

醇酸树脂

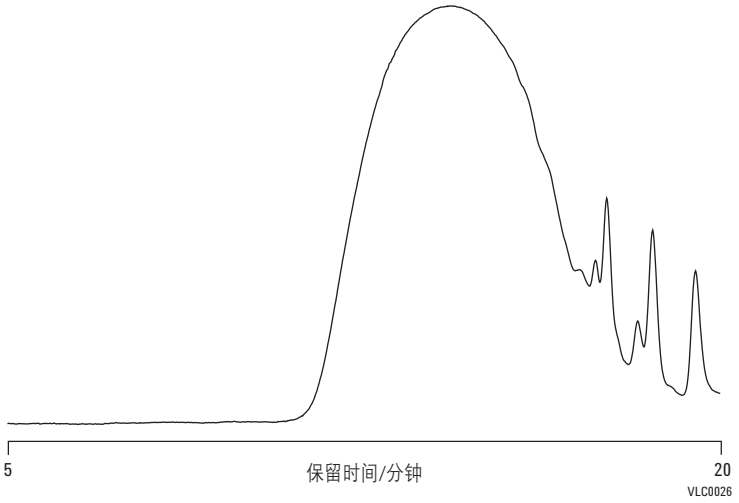
色谱柱： **2 x ResiPore PL1113-6300 7.5 x 300 mm**

流动相：THF

流速：1.0 mL/min

进样量：20 µL

检测器：UV，254 nm



聚酯

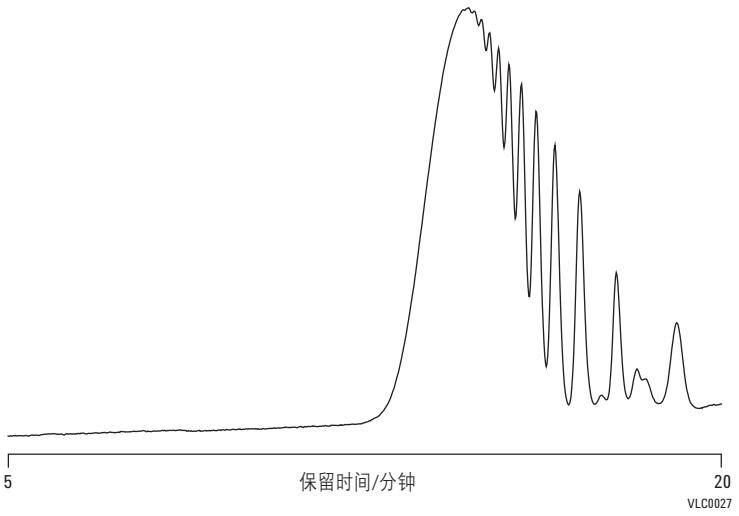
色谱柱： **2 x ResiPore PL1113-6300 7.5 x 300 mm**

流动相：THF

流速：1.0 mL/min

进样量：20 µL

检测器：UV，254 nm



MesoPore

- 较宽的溶剂适用范围，对柱效无不良影响
- 小填料粒径能从分析物中提取最多信息
- 无分子量分布断层，因此这样的分布是样品表现形式的准确描述

MesoPore 柱是为预聚物，即含大量低聚物组分的聚合物原料提供最佳分析结果而特别设计的。MesoPore 柱通过将高孔容和 3 µm 填料尺寸结合，为低分子量聚合物（如预聚物、树脂、多元醇和硅氧烷等）的分离提供最高分离度。

MesoPore

说明	规格（mm）	部件号
MesoPore	7.5 x 300	PL1113-6325
MesoPore 保护柱	7.5 x 50	PL1113-1325

聚氨酯

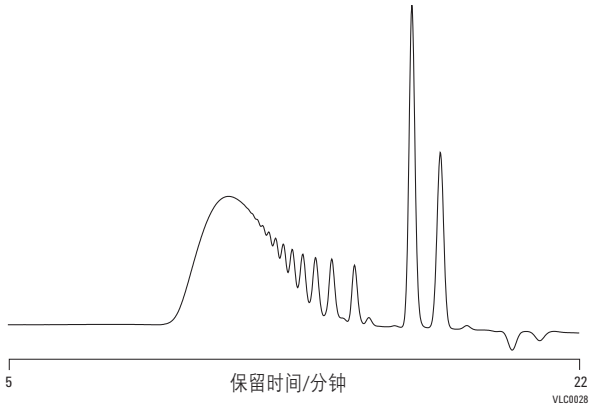
色谱柱： **2 x MesoPore PL1113-6325 7.5 x 300 mm**

流动相：THF

流速：1.0 mL/min

进样量：20 µL

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



聚酰亚胺酯

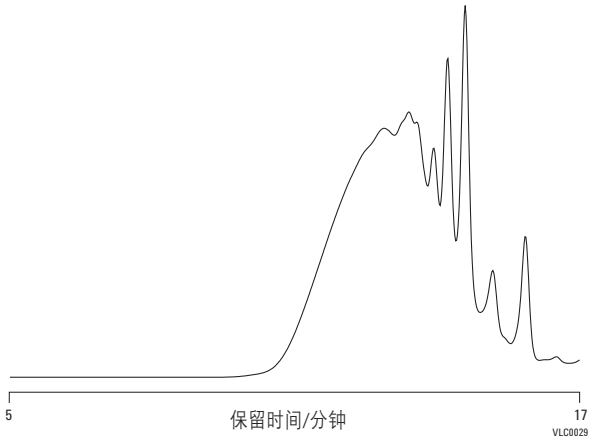
色谱柱： **2 x MesoPore PL1113-6325 7.5 x 300 mm**

流动相：THF

流速：1.0 mL/min

进样量：20 µL

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



OligoPore

- 用近线性校正曲线得到最好的准确度和精密度
- 填料非常稳定，溶剂选择范围广泛
- 单一流分的分离能够提供全样品的更多信息

OligoPore 柱由创新性的新填料开发而成，与常规低孔径尺寸 GPC 柱相比，显著增加了孔容。其优点是低聚物区域的分离度更高。300 x 25 mm 制备柱提供高分离度的同时大大增加了载样量，实现单一组分的高效分离。从 OligoPore 制备柱上收集的低聚物流分可以重新进样到分析柱上以检测流分的纯度，并与全样品进行比较。

OligoPore

说明	规格（mm）	部件号
OligoPore	25 x 300	PL1213-6520
OligoPore	7.5 x 300	PL1113-6520
OligoPore 保护柱	7.5 x 50	PL1113-1320

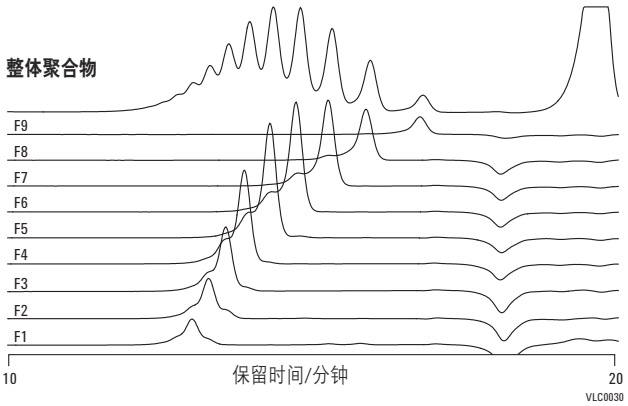
低分子量聚苯乙烯的分析，并用 OligoPore 制备柱对低聚物进行流分收集

色谱柱： **2 x OligoPore PL1113-6520 7.5 x 300 mm**

流动相：THF

流速：1.0 mL/min

检测器：UV



低分子量聚苯乙烯的分析分离

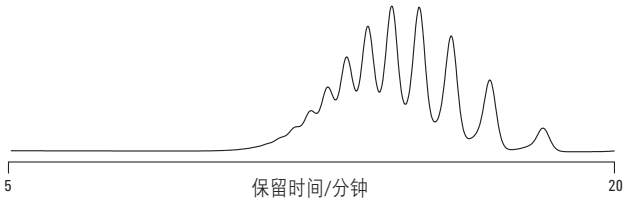
色谱柱： **2 x OligoPore PL1213-6520 7.5 x 300 mm**

流动相：THF

流速：1.0 mL/min

上样量：0.2%，100 mL

检测器：UV



低分子量聚苯乙烯的制备分离

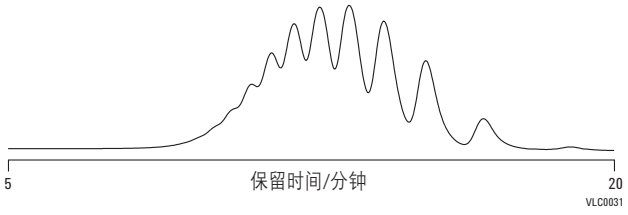
色谱柱： **2 x OligoPore PL1213-6520 25 x 300 mm**

流动相：THF

流速：10.0 mL/min

上样量：2.0%，2 mL

检测器：UV



聚合物的水相 SEC

PL aquagel-OH SEC

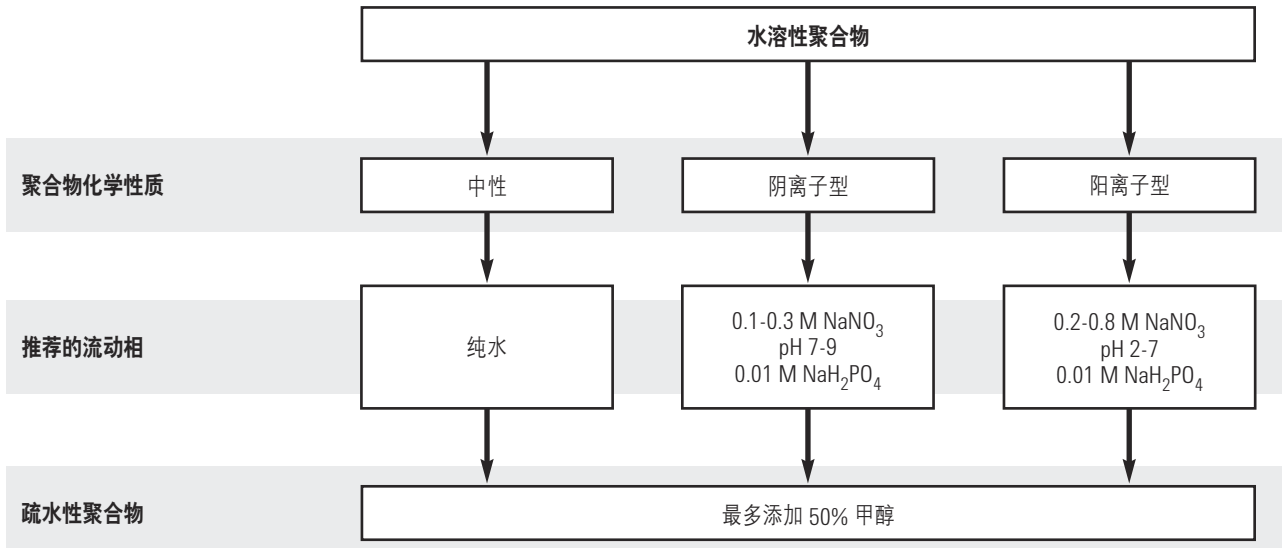
水相体积排阻色谱（SEC）广泛用于各种合成和天然存在的水溶性聚合物分子量分布的测定以及低聚物和小分子的分离。由于需要去除离子和疏水效应使得 SEC 条件变得极为苛刻。

PL aquagel-OH 系列为水相 SEC 的可靠分离提供了化学和物理稳定的固定相。该色谱柱装填了带强亲水性多羟基官能团的大孔径共聚物柱床。“中性”表面及其广泛的溶剂操作条件，能为中性、离子和疏水组分提供高效分析，无论它们是单独存在的还是混在一起的。PL aquagel-OH 可用于分析和制备应用。

用 PL aquagel-OH 柱进行水相 SEC 分离的条件优化

鉴于水溶性聚合物的复杂性质，常常需要对流动相改性，以避免样品之间、样品与色谱柱之间的相互作用，这些相互作用可能使 SEC 分离结果变差。PL aquagel-OH 填料具有卓越的稳定性，因而可以根据聚合物选择流动相，同时保持高柱效。对于离子相互作用，流动相可以通过添加盐和/或调节 pH 进行改性。对于具有疏水特性的水溶性聚合物，只需要加入弱有机溶剂（甲醇）以防止疏水相互作用。

PL aquagel-OH 应用流动相选择指南



PL aquagel-OH 柱选择指南

样品类型	典型应用	推荐的色谱柱
低分子量聚合物和低聚物	表面活性剂、低聚糖、PEG、木质素磺酸酯、聚丙烯酸酯	2 或 3，30，20 PL aquagel-OH 8 µm，或 PL aquagel-OH 20 5 µm，或 PL aquagel-OH MIXED-M 8 µm
多分散合成或天然聚合物	多聚淀粉、PVA、纤维素衍生物、PEO、聚丙烯酸	2 或 3 PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm，或 PL aquagel-OH 60/50/40 8 µm
极高分子量聚合物	聚丙烯酰胺、透明质酸、CMC、淀粉、橡胶	PL aquagel-OH 60/50/40 15 µm 串联

PL aquagel-OH 分析柱

- 高度稳定的基质确保了可靠的分离，甚至可以使用改性流动相
- MIXED 柱覆盖宽分子量范围，简化了色谱柱选择
- 具有丰富的多样性，适用于中性、极性、阴离子型和阳离子型样品

PL aquagel-OH 分析型色谱柱的 pH 范围为 2-10，与有机溶剂（含量高达 50% 的甲醇）兼容，机械稳定性高达 140 bar（2030 psi）并具有低的色谱柱操作压力。

PL aquagel-OH 分析柱

说明	规格（mm）	分子量范围 (g/mol)(PEG/PEO)	确保最低柱效 （p/m）	部件号
PL aquagel-OH 20 5 µm	7.5 x 300	100-20000	> 5000	PL1120-6520
PL aquagel-OH 20 8 µm	7.5 x 300	100-20000	> 35000	PL1149-6820
PL aquagel-OH 30 8 µm	7.5 x 300	100-30000	> 35000	PL1120-6830
PL aquagel-OH 40 8 µm	7.5 x 300	10000-200000	> 35000	PL1149-6840
PL aquagel-OH 40 15 µm	7.5 x 300	10000-200000	> 15000	PL1149-6240
PL aquagel-OH 50 8 µm	7.5 x 300	50000-1000000	> 35000	PL1149-6850
PL aquagel-OH 50 15 µm	7.5 x 300	50000-1000000	> 15000	PL1149-6250
PL aquagel-OH 60 8 µm	7.5 x 300	200000-> 10000000	> 35000	PL1149-6860
PL aquagel-OH 60 15 µm	7.5 x 300	200000-> 10000000	> 15000	PL1149-6260
PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm	7.5 x 300	100-10000000	> 35000	PL1149-6800
PL aquagel-OH MIXED-M 8 µm	7.5 x 300	最高达 600000	> 35000	PL1149-6801
PL aquagel-OH 10 µm 保护柱	25 x 25			PL1249-1120
PL aquagel-OH 5 µm 保护柱	7.5 x 50			PL1149-1530
PL aquagel-OH 8 µm 保护柱	7.5 x 50			PL1149-1840

提示与工具

柱内的缓冲液可能出现结晶，损坏色谱柱。用含少量叠氮钠的水冲洗色谱柱，以防细菌滋生。

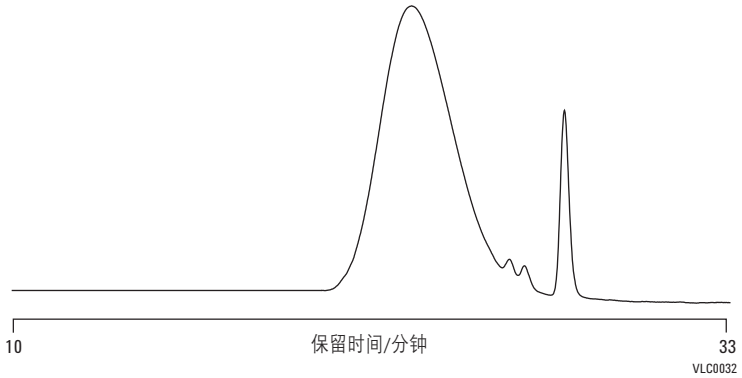
聚乙烯醇

色谱柱： **3 x PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm**
PL1149-6800
7.5 x 300 mm

流动相：0.2 M $NaNO_3$，0.01 M NaH_2PO_4，pH 7

流速：1.0 mL/min

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



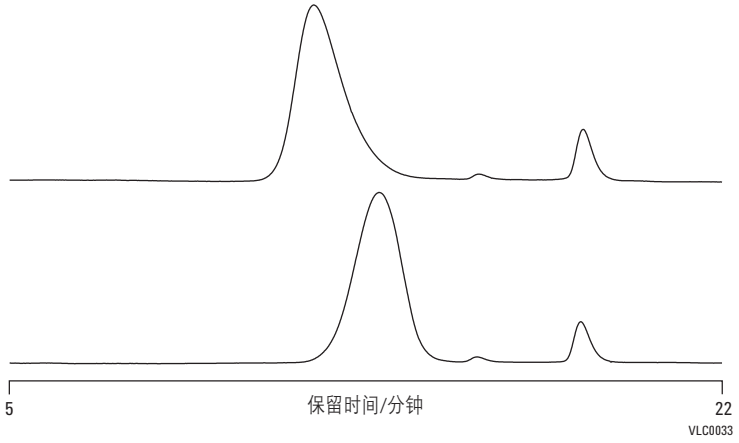
肝磷脂

色谱柱： **2 x PL aquagel-OH 30 8 µm**
PL1120-6830
7.5 x 300 mm

流动相：0.2 M $NaNO_3$，0.01 M NaH_2PO_4，pH 7

流速：1.0 mL/min

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



透明质酸

色谱柱： **PL aquagel-OH 60 15 µm**
PL1149-6260
7.5 x 300 mm

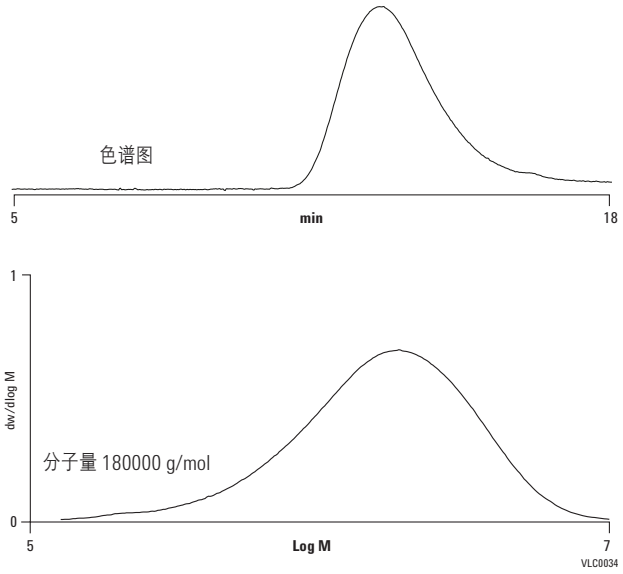
和

PL aquagel-OH 40 15 µm
PL1149-6240
7.5 x 300 mm

流动相： 0.2 M $NaNO_3$，0.01 M NaH_2PO_4，pH 7

流速： 1.0 mL/min

检测器： Agilent PL-GPC 50（RI）



两种烷基萘磺酸酯的成分差异

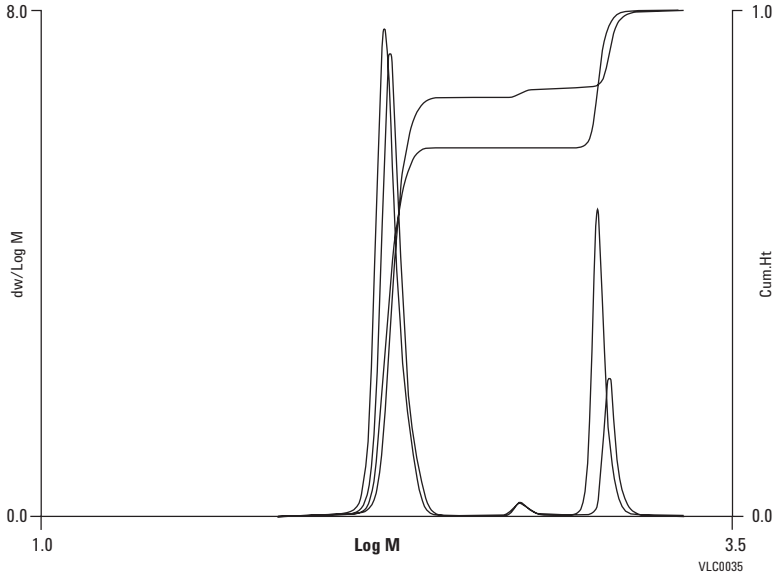
色谱柱： **2 x PL aquagel-OH 20 5 µm**
PL1120-6520
7.5 x 300 mm

流动相： 0.25 M 甲酸铵水溶液

流速： 1.0 mL/min

进样量： 20 µL

检测器： ELS（雾化温度 = 30 °C，蒸发温度 = 30 °C，气体流速 = 1.4 SLM）



PL aquagel-OH 制备柱

- 产率可放大为原来的 10 倍
- 高载样量使样品通量最大化
- 仔细筛选填料粒径提供最佳分离度

制备 SEC 用于对各种水溶性样品进行基于溶质分子大小的分离。该技术用于分散聚合物或同一聚合物化学式中的不同组分的分离。

制备 PL aquagel-OH 柱及相关的保护柱可以快速、方便地从分析级分离进行比例放大。25 mm 内径制备柱可提供至少 10 倍于 7.5 mm 内径分析柱的载样量。通常，300 mm 柱用 10 mL/min 流速 10 分钟即可完成分离。该色谱柱装填了与分析柱相同的耐用大孔径填料。8 µm 粒径提供最佳分离度和载样量，柱效 > 20000 塔板数/m。

PL aquagel-OH 制备柱

说明	规格（mm）	分子量范围 (g/mol)(PEG/PEO)	部件号
PL aquagel-OH 30 8 µm	25 x 300	100-30000	PL1220-6130
PL aquagel-OH 40 8 µm	25 x 300	10000-200000	PL1249-6140
PL aquagel-OH 50 8 µm	25 x 300	50000-1000000	PL1249-6150
PL aquagel-OH MIXED 8 µm	25 x 300	100-10000000	PL1249-6100
PL aquagel-OH 10 µm 保护柱	25 x 25		PL1249-1120

聚乙烯醇

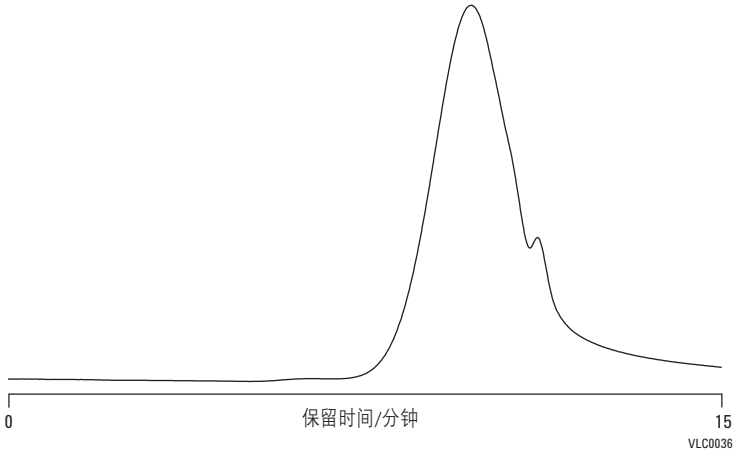
色谱柱： **PL aquagel-OH 40 8 µm**
PL1249-6140
25 x 300 mm

流动相：0.2 M $NaNO_3$，0.01 M NaH_2PO_4，pH 7

流速：10.0 mL/min

上样：10 mg/mL，2 mL

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



GPC 色谱柱附件

说明	单位	部件号
筛板取放工具，仅用于螺纹口柱	1/包	PL1310-0001
用于 7.5 mm 内径螺纹口柱的 2 µm 筛板工具包	5/包	PL1310-0002
用于 7.5 mm 内径螺纹口柱的 5 µm 筛板工具包	5/包	PL1310-0012
用于 7.5 mm 内径螺纹口柱的 10 µm 筛板工具包	5/包	PL1310-0036
PLgel 柱修补凝胶，10 µm	1/包	PL1410-0101
PLgel 柱修补凝胶，5 µm	1/包	PL1410-0501
色谱柱连接螺母，1/16 英寸管	5/包	PL1310-0007
管路垫圈，1/16 英寸管	5/包	PL1310-0008
连接管线，长 10 cm，内径 0.01 英寸	10/包	PL1310-0048
低死体积柱内不锈钢接头	1/包	PL1310-0005
PLgel 柱修补凝胶，3 µm	1/包	PL1410-0301
PLgel Olexis 柱修补凝胶	1/包	PL1410-0200

GPC/SEC 聚合物标准品

在 ISO 9001 : 2000 质量标准体系保证下，安捷伦聚合物标准品用于进行准确、可靠的 GPC/SEC 色谱柱校正的理想参考物质。独特的高度特征性均聚物的附加应用，可以作为研究和分析方法开发的模式聚合物。

安捷伦生产商用最高质量聚合物标准品，具有极窄的聚合分散性和最宽分子量范围。利用各种独立的技术（例如光散射和粘度计）和高性能 GPC 来验证聚合分散性并确定所有重要的峰尖的最高分子量（Mp），提供了这些具有广泛特征数据的高质量聚合物标准品。

安捷伦宽范围的 EasiVial、EasiCal 和传统的校正工具包采用特别的设计，涵盖了用于有机和水相 GPC/SEC 应用的所有分子量范围。我们为您提供最广泛的选择，最大限度地满足您的特殊表征需求。此外，我们提供单一分子量的其他聚合物，宽分布聚合物用于系统验证或广泛的标准校正程序。

校正试剂盒

安捷伦提供宽范围的聚合物标准品试剂盒，用于方便地进行 GPC/SEC 色谱柱校正或光散射校正及粘度计检测。该试剂盒有十种不同的标准聚合物，覆盖了单一的分子量范围，可以与有机溶剂或水溶液、中等极性或极性溶剂一起使用。每个单一聚合物都有它自己的关于分析条件和评价的分析证明，例如 Mp 用于制作校正图表。所选择的聚合物以其分子量的对数作等距离校正，提供一条更加均一的标准曲线。

单一聚合物分子量

我们设计了单一的商品标准品，具有最窄的分子量分布。此外，它们也覆盖了最宽的分子量范围，从 162-1500 万。当前的聚苯乙烯标称分子量为 1500 万，聚合度分布 ≤1.10。这些标准品通常为 1 克、5 克和 10 克包装，每个标准品均附带分析证明，证明包含详细分析条件和相关数据。

GPC/SEC 标准品选择指南

聚合物类型	单一分子量	校正试剂盒	EasiCal	EasiVial	GPC/SEC 类型
聚苯乙烯	✓	✓	✓	✓	有机
聚甲基丙烯酸甲酯	✓	✓		✓	有机
聚乙二醇（PEG）	✓	✓		✓	有机/水相
聚环氧乙烷（PEO）	✓	✓		✓	有机/水相
普鲁兰多糖	✓	✓			有机/水相
聚丙烯酸 Na 盐	✓	✓			水相

EasiVial

- 消除了繁琐的称量过程，提高了校正精度
- 减少溶剂分配，限制了由于操作溶剂带来的风险
- 可用于常规和多检测器 GPC，使应用范围最大化

用于有机和水性 GPC/SEC 柱校准，该首选产品以最快捷最简便的方法来提供准确的 12 点柱校正。

要获得聚合物混合物的基线分离，消除不确定性和错误，关键是要选择具有最窄分布的聚合物。这就是安捷伦聚合物标准品的优越之处，如色谱图所示。

EasiVial 标准品试剂盒为预先配制好、节省时间的产品，适用于快速、可靠的 GPC 柱校正。EasiVial 试剂盒包括三种样品瓶，各含四种精确预称量的聚合物标准品，提供 3 次进样的 12 点 GPC 校正。已知样品瓶中每种聚合物的准确质量，因此只有加入固定体积的流动相， 即可配制出含精确浓度的溶液。EasiVial 是常规和多检测器 GPC 校正的理想选择。简单制备并手动进样，或转移到自动进样器样品瓶中，或直接放置到兼容的自动进样器上。

每个 EasiVial 试剂盒包括带彩色标签便于识别的 30 个样品瓶（每类 10 个），4 mL 或 2 mL 瓶适用于大多数自动进样器。该试剂盒可提供聚苯乙烯（PS）、聚甲基甲酰胺（PMMA）、聚乙二醇/环氧乙烷（PEG/PEO）以及聚乙二醇（PEG）。为使您得到更多实惠，我们还提供三连包装（90 个样品瓶），提高了重现性。

EasiVial PS-H

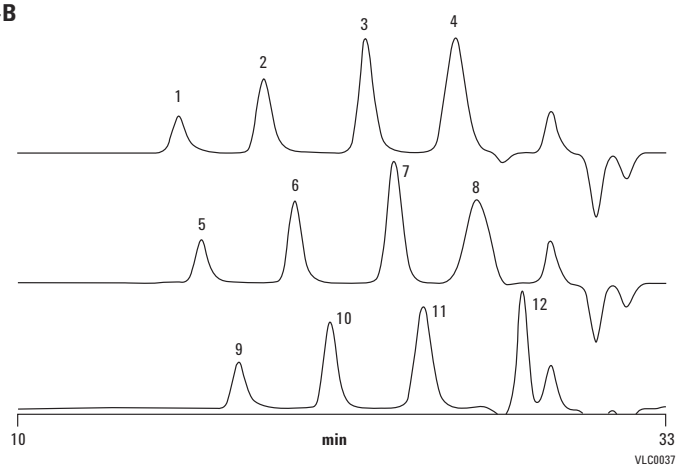
色谱柱: **3 x PLgel 10 µm MIXED-B**
PL1110-6100
7.5 x 300 mm

流动相: THF

流速: 1.0 mL/min

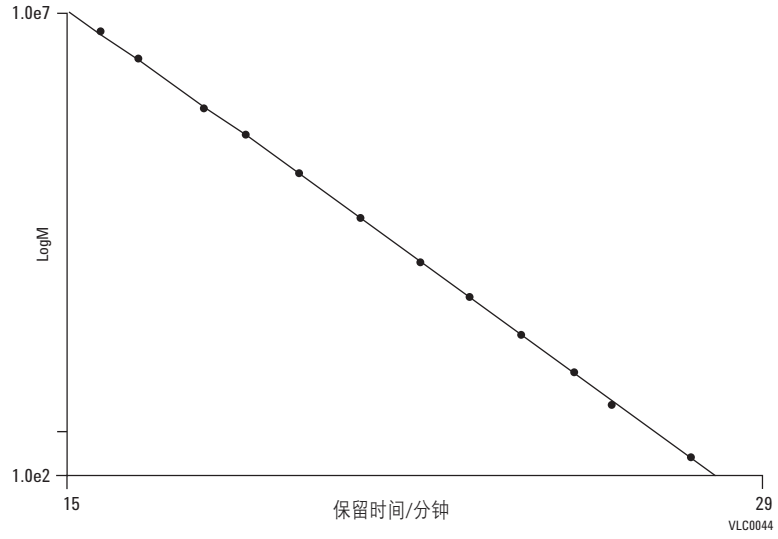
柱温: 40 °C

检测器: PL-GPC 220（RI）



1. 6035000
2. 483000
3. 19720
4. 1260
5. 3053000
6. 84900
7. 8450
8. 580
9. 915000
10. 60450
11. 3370
12. 162

用 EasiVials 对聚苯乙烯进行校正



性能指标						
EasiVial 颜色	**EasiVial PS-H**	**EasiVial PS-M**	**EasiVial PS-L**	**EasiVial PM**	**EasiVial PEG/PEO**	**EasiVial PEG**
			标称 Mp（g/mol）			
红色	1300	780	580	2000	600	282
	20000	6000	3000	30000	12000	1000
	500000	50000	10000	300000	125000	6000
	6000000	400000	40000	2000000	1200000	35000
黄色	580	370	370	1000	200	194
	8500	2500	2000	13000	4000	600
	185000	25000	6000	150000	60000	3750
	3000000	2000000	200000	800000	1000000	21000
绿色	162	162	162	600	100	106
	3400	1500	1000	5700	1500	420
	60000	11000	4000	80000	25000	2000
	900000	100000	16000	470000	460000	12000

说明

PS：聚苯乙烯
PM：聚甲基丙烯酸甲酯
PEG/PEO：聚乙二醇/环氧乙烷
H：高
M：中
L：低

EasiVial 预称重的校正试剂盒

说明	标称 Mp 范围 (g/mol)	样品瓶容积 (mL)	单位	部件号
EasiVial PEG/PEO	100-1200000	2	30/包	PL2080-0201
EasiVial PEG/PEO	100-1200000	4	30/包	PL2080-0200
EasiVial PEG	106-35000	2	30/包	PL2070-0201
EasiVial PEG	106-35000	4	30/包	PL2070-0200
EasiVial PM	600-2000000	2	30/包	PL2020-0201
EasiVial PM	600-2000000	4	30/包	PL2020-0200
EasiVial PS-H	162-6000000	2	30/包	PL2010-0201
EasiVial PS-H	162-6000000	4	30/包	PL2010-0200
EasiVial PS-M	162-400000	2	30/包	PL2010-0301
EasiVial PS-M	162-400000	4	30/包	PL2010-0300
EasiVial PS-L	162-40000	2	30/包	PL2010-0401
EasiVial PS-L	162-40000	4	30/包	PL2010-0400
PEG/PEO 三连包装		2	90/包	PL2080-0202
PEG/PEO 三连包装		4	90/包	PL2080-0203
PEG 三连包装		2	90/包	PL2070-0202
PEG 三连包装		4	90/包	PL2070-0203
PMMA 三连包装		2	90/包	PL2020-0202
PMMA 三连包装		4	90/包	PL2020-0203
PS-H 三连包装		2	90/包	PL2010-0202
PS-H 三连包装		4	90/包	PL2010-0203
PS-L 三连包装		2	90/包	PL2010-0402
PS-L 三连包装		4	90/包	PL2010-0403

EasiCal

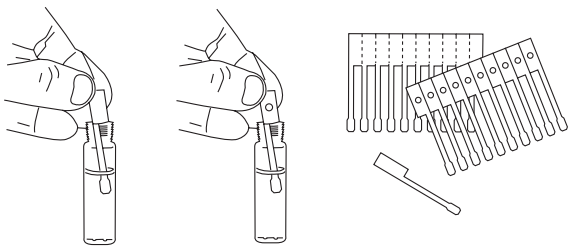
- 简单明了的三个步骤
- 高性价比的形式，节约经费
- 只需 2 次进样，提高效率

用于有机溶剂的 EasiCal 系统包含两个不同的组，每个组有 10 个可拆美片以支持五个聚合物标准的混合体。浸入流动相后，PTFE 美片上端的聚合物薄膜（约 5 mg）迅速溶解，得到两种 GPC/SEC 校正溶液。一个包装含带每种选定分子量标样的 10 个美片，提供等距校正点，进行更加精确的校正。

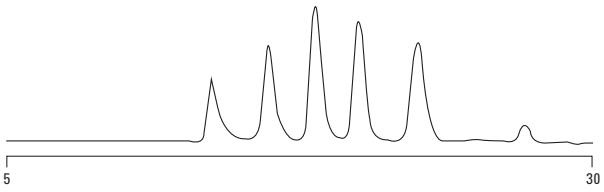
EasiCal 预配制的聚苯乙烯试剂盒

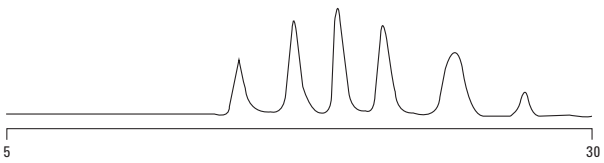
说明	标称 Mp 范围（g/mol）	单位	部件号
聚苯乙烯 PS-1	580-7500000	1/包	PL2010-0501
		5/包	PL2010-0505
聚苯乙烯 PS-2	580-400000	1/包	PL2010-0601
		5/包	PL2010-0605

GPC/SEC 柱校正，只需 3 步，轻松完成

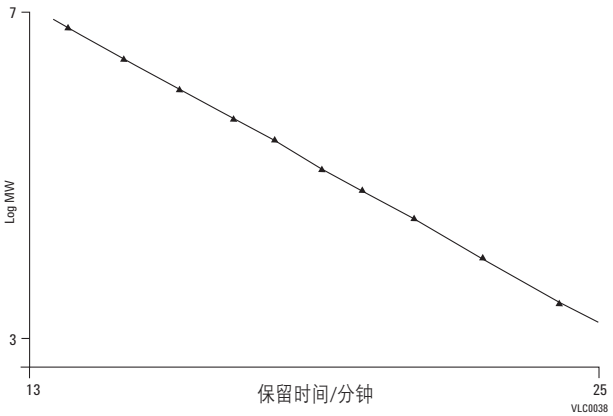


1. 将各类标准品 PTFE 美片放到适当体积的溶剂中





2. 对每种溶液进行色谱分离，只需进样 2 次



3. 得到 10 点校正

聚苯乙烯

- 与大多数有机溶剂兼容
- 分析证书符合国际协议的要求
- 校正性能适用于所有应用

聚苯乙烯标准品是许多有机溶剂分析的首选，既适用于常规 GPC 柱校正，又可用于校正光散射和粘度检测器。我们的有机聚合物分子量覆盖范围为 162-1500 万，提供等距校正点，使精确度更高。每个试剂盒含有 0.5 g 10 种不同分子量的标准品。

校正试剂盒（所有试剂盒 10 x 0.5 g）

S-H-10 部件号 PL2010-0103	S-H2-10 部件号 PL2010-0104	S-M-10 部件号 PL2010-0100	S-M2-10 部件号 PL2010-0102	S-L-10 部件号 PL2010-0101	S-L2-10 部件号 PL2010-0105
成分聚合物标称 Mp（g/mol）					
300000	1000	580	580	162	162
460000	3000	1450	1400	580	370
700000	8600	4000	2400	900	580
1100000	25000	10000	4750	1400	800
1700000	73000	27000	9500	2200	1000
2600000	210000	66000	19000	3400	1500
4000000	600000	180000	38000	5100	1900
6200000	1780000	460000	75000	8100	2500
9500000	5000000	1190000	150000	12800	3200
15000000	15000000	3000000	300000	20000	4500

说明

H：高
M：中
L：低

单一聚合物分子量

聚合物标称 Mp（g/mol）	标称 Mw/Mn	1 g 部件号	5 g 部件号	10 g 部件号
162	1.00	PL2012-1001	PL2012-1005	PL2012-1010
370	1.11	PL2012-0001	PL2012-0005	PL2012-0010
580	1.11	PL2012-2001	PL2012-2005	PL2012-2010
1000	1.09	PL2012-3001	PL2012-3005	PL2012-3010
1300	1.07	PL2012-4001	PL2012-4005	PL2012-4010
2000	1.05	PL2012-5001	PL2012-5005	PL2012-5010
3000	1.04	PL2012-6001	PL2012-6005	PL2012-6010
5000	1.03	PL2012-7001	PL2012-7005	PL2012-7010
7000	1.04	PL2012-8001	PL2012-8005	PL2012-8010
10000	1.02	PL2012-9001	PL2012-9005	PL2012-9010
20000	1.02	PL2013-1001	PL2013-1005	PL2013-1010
30000	1.02	PL2013-2001	PL2013-2005	PL2013-2010
50000	1.03	PL2013-3001	PL2013-3005	PL2013-3010
70000	1.03	PL2013-4001	PL2013-4005	PL2013-4010
100000	1.02	PL2013-5001	PL2013-5005	PL2013-5010
130000	1.01	PL2013-6001	PL2013-6005	PL2013-6010
200000	1.05	PL2013-7001	PL2013-7005	PL2013-7010
300000	1.03	PL2013-8001	PL2013-8005	PL2013-8010
500000	1.03	PL2013-9001	PL2013-9005	PL2013-9010
700000	1.03	PL2014-0001	PL2014-0005	PL2014-0010
1000000	1.05	PL2014-1001	PL2014-1005	PL2014-1010
1500000	1.04	PL2014-2001	PL2014-2005	PL2014-2010
2000000	1.04	PL2014-3001	PL2014-3005	PL2014-3010
2500000	1.05	PL2014-4001	PL2014-4005	PL2014-4010
4000000	1.04	PL2014-6001	PL2014-6005	PL2014-6010
7000000	1.04	PL2014-7001	PL2014-7005	PL2014-7010
10000000	1.06	PL2014-8001	PL2014-8005	PL2014-8010
15000000	1.06	PL2014-9001	PL2014-9005	PL2014-9010

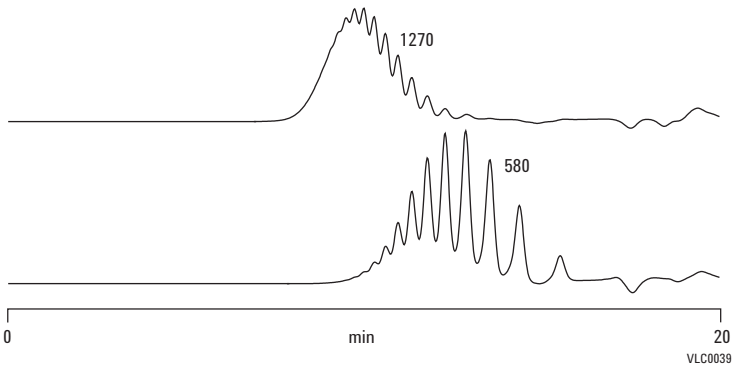
聚苯乙烯标准品

色谱柱： **2 x OligoPore PL1113-6520 7.5 x 300 mm**

流动相：THF

流速：1.0 mL/min

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



聚甲基丙烯酸甲酯

- 有多种溶剂可供选择，增加了应用范围
- 严格的质量控制提高了性能
- 专利的生产方法确保产品一致性

聚甲基丙烯酸甲酯（PMMA）标准品用途极为广泛，如可用于使用广泛中等极性流动相的有机 GPC，如四氢呋喃、甲苯、丁酮和乙酸乙酯等。也能用于极性更大的有机流动相，例如，二甲基甲酰胺、二甲基乙酰胺和六氟异丙醇。选择分子量，以提供更为精确的等距校正点，覆盖分子量范围 500-1500000。每个试剂盒含有 0.5 g 10 种不同分子量的标准品。

校正试剂盒（所有试剂盒 10 x 0.5 g）

M-L-10 部件号 PL2020-0100	**M-M-10 部件号 PL2020-0101**
成分聚合物标称 Mp（g/mol）	
600	1000
840	2200
1400	5000
2350	11200
3900	25500
6400	58000
10800	130000
18000	290000
30000	660000
50000	1500000

说明

M：中

L：低

单一聚合物分子量

聚合物标称 Mp（g/mol）	标称 Mw/Mn	1 g 部件号	5 g 部件号	10 g 部件号
500	1.19	PL2022-2001	PL2022-2005	PL2022-2010
1000	1.26	PL2022-3001	PL2022-3005	PL2022-3010
2000	1.08	PL2022-5001	PL2022-5005	PL2022-5010
3000	1.08	PL2022-6001	PL2022-6005	PL2022-6010
5000	1.09	PL2022-7001	PL2022-7005	PL2022-7010
7000	1.08	PL2022-8001	PL2022-8005	PL2022-8010
10000	1.03	PL2022-9001	PL2022-9005	PL2022-9010
13000	1.03	PL2023-0001	PL2023-0005	PL2023-0010
20000	1.03	PL2023-1001	PL2023-1005	PL2023-1010
30000	1.02	PL2023-2001	PL2023-2005	PL2023-2010
50000	1.02	PL2023-3001	PL2023-3005	PL2023-3010
70000	1.02	PL2023-4001	PL2023-4005	PL2023-4010
100000	1.02	PL2023-5001	PL2023-5005	PL2023-5010
130000	1.05	PL2023-6001	PL2023-6005	PL2023-6010
200000	1.02	PL2023-7001	PL2023-7005	PL2023-7010
300000	1.02	PL2023-8001	PL2023-8005	PL2023-8010
500000	1.06	PL2023-9001	PL2023-9005	PL2023-9010
700000	1.03	PL2024-0001	PL2024-0005	PL2024-0010
1000000	1.09	PL2024-1001	PL2024-1005	PL2024-1010
1500000	1.09	PL2024-2001	PL2024-2005	PL2024-2010

聚甲基丙烯酸甲酯标准品

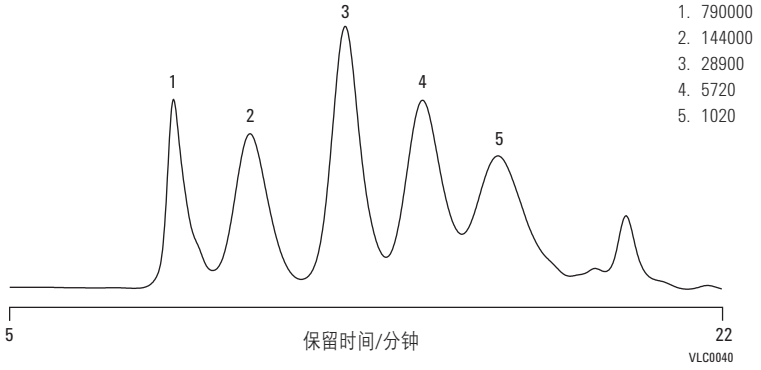
色谱柱： **2 x PL HFIPgel**
PL1114-6900HFIP
7.5 x 300 mm

流动相：HFIP + 20 mM NaTFAc

流速：1.0 mL/min

柱温：40 °C

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



聚乙二醇/环氧乙烷

- 方便使用的试剂盒
- 将乙二醇和环氧乙烷组合在一起，扩展了分子量范围，适用于更多应用
- 选择分子量，提供更为精确的等距校正点

这类亲水聚合物同时适用于水相 SEC 和有机 GPC，能够适用于大多数极性有机溶剂。环氧乙烷可提供高分子量，乙二醇覆盖较低分子量范围。这两种物质化学性质相近，可一起使用，涵盖更宽的分子量范围，水相和有机聚合物分子量范围从 106-100 万。每个试剂盒含有 0.2 g 或 0.5 g 10 种不同分子量的标准品。

校正试剂盒

PEG-10（10 x 0.5 g） 部件号 PL2070-0100	**PEO-10（10 x 0.2 g） 部件号 PL2080-0101**
成分聚合物标称 Mp（g/mol）	
106	20000
194	30000
400	50000
600	70000
1000	100000
2000	200000
4000	300000
7000	400000
13000	700000
20000	1000000

单一聚合物分子量

聚合物标称 Mp（g/mol）	标称 Mw/Mn	1 g 部件号	5 g 部件号	10 g 部件号
聚乙二醇				
106	1.00	PL2070-1001	PL2070-1005	PL2070-1010
194	1.00	PL2070-2001	PL2070-2005	PL2070-2010
238	1.00	PL2071-2001	PL2071-2005	PL2071-2010
282	1.00	PL2071-3001	PL2071-3005	PL2071-3010
420	1.09	PL2070-3001	PL2070-3005	PL2070-3010
600	1.06	PL2070-4001	PL2070-4005	PL2070-4010
1000	1.04	PL2070-5001	PL2070-5005	PL2070-5010
1500	1.04	PL2070-6001	PL2070-6005	PL2070-6010
4000	1.03	PL2070-7001	PL2070-7005	PL2070-7010
7000	1.04	PL2070-8001	PL2070-8005	PL2070-8010
10000	1.05	PL2070-9001	PL2070-9005	PL2070-9010
13000	1.07	PL2071-0001	PL2071-0005	PL2071-0010
20000	1.07	PL2071-1001	PL2071-1005	PL2071-1010
聚环氧乙烷				
20000	1.05	PL2083-1001	PL2083-1005	PL2083-1010
30000	1.07	PL2083-2001	PL2083-2005	PL2083-2010
50000	1.05	PL2083-3001	PL2083-3005	PL2083-3010
70000	1.05	PL2083-4001	PL2083-4005	PL2083-4010
100000	1.06	PL2083-5001	PL2083-5005	PL2083-5010
130000	1.07	PL2083-6001	PL2083-6005	PL2083-6010
200000	1.07	PL2083-7001	PL2083-7005	PL2083-7010
300000	1.07	PL2083-8001	PL2083-8005	PL2083-8010
500000	1.06	PL2083-9001	PL2083-9005	PL2083-9010
700000	1.07	PL2084-0001	PL2084-0005	PL2084-0010
1000000	1.12	PL2084-1001	PL2084-1005	PL2084-1010
1500000	1.13	PL2084-2001	PL2084-2005	PL2084-2010

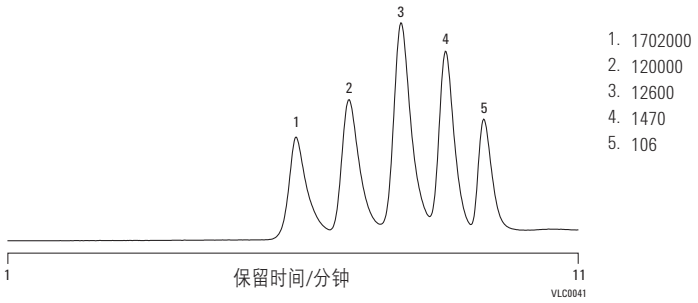
聚乙二醇/环氧乙烷标准品

色谱柱： **PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm**
PL1149-6800
7.5 x 300 mm

流动相：水

流速：1.0 mL/min

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



1. 1702000
2. 120000
3. 12600
4. 1470
5. 106

多聚糖

- 以一个简单的试剂盒提供完整的全范围分子量
- 还可以提供单一标准品

普鲁兰多聚糖试剂盒包含几个简单的糖类以及一些麦芽三糖单元相对窄的多分散性线性大分子。

校正试剂盒

SAC-10（10 x 0.2 g） 部件号 PL2090-0100
成分聚合物标称 Mp（g/mol）
180
738
5000
10000
20000
50000
100000
200000
400000
700000

单一聚合物分子量

聚合物标称 Mp（g/mol）	单位	部件号
1500	0.2 g	PL2091-2000
2000	0.2 g	PL2091-3000
3000	0.2 g	PL2091-4000
5000	0.5 g	PL2090-1000
20000	0.5 g	PL2090-3000
50000	0.5 g	PL2090-4000
100000	0.5 g	PL2090-5000
200000	0.5 g	PL2090-6000
700000	0.5 g	PL2090-8000
1660000	0.2 g	PL2091-1000

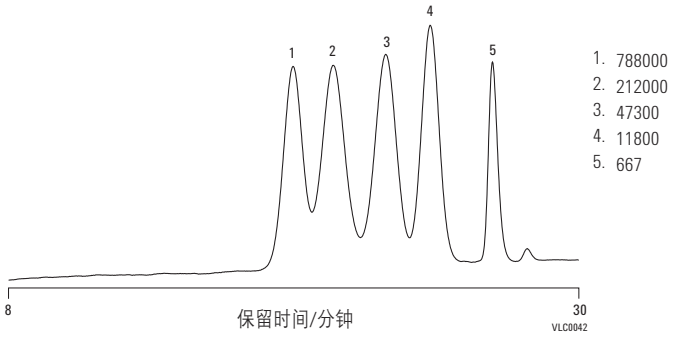
普鲁兰多糖标准品

色谱柱： **3 x PL aquagel-OH MIXED-H 8 µm**
PL1149-6800
7.5 x 300 mm

流动相：0.2 M $NaNO_3$，0.01 M NaH_2PO_4，pH 7

流速：1.0 mL/min

检测器：Agilent PL-GPC 50（RI）



聚丙烯酸

- 与所有水相色谱柱兼容，具有广泛的应用范围
- 分子量范围在 1000 到 2000000 的水性聚合物
- 熔点值的准确测量确保更广的应用

校正试剂盒

PAA-10（10 x 0.2 g）
部件号
PL2140-0100

成分聚合物标称 Mp（g/mol）
1000
3000
7000
13000
30000
70000
100000
300000
700000
1000000

单一聚合物分子量

聚合物标称 Mp（g/mol）	0.2 g 部件号	1 g 部件号
1000	PL2142-3000	PL2142-3001
2000	PL2142-5000	
3000	PL2142-6000	PL2142-6001
5000	PL2142-7000	PL2142-7001
7000	PL2142-8000	PL2142-8001
13000	PL2143-0000	PL2143-0101
30000	PL2143-2000	PL2143-2001
50000	PL2143-3000	PL2143-3001
70000	PL2143-4000	PL2143-4001
100000	PL2143-5000	PL2143-5001
130000	PL2143-6000	PL2143-6001
200000	PL2143-7000	PL2143-7001
300000	PL2143-8000	PL2143-8001
500000	PL2143-9000	PL2143-9001
700000	PL2144-0000	PL2144-0101
1000000	PL2144-1000	PL2144-1001
1500000	PL2144-2000	PL2144-2001
2000000	PL2144-3000	PL2144-3001

LC 和 LC/MS 故障排除

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
死时间基线干扰	正/负（干扰）— 进样溶剂的折光指数不同	使用流动相代替样品溶剂
检测器漏	进样口过滤芯堵塞	更换密封垫/垫圈
基线飘移	正方向 — 污染物积聚/洗脱	冲洗色谱柱，净化样品，使用纯溶剂
	正/负（干扰）— 进样溶剂的折光指数不同	使用流动相代替样品溶剂
	负方向（梯度型）— 流动相 "A" 溶剂有吸收	使用无吸收或 HPLC 级或更好的溶剂
	正方向（梯度型）— 流动相 "B" 溶剂有吸收	使用无吸收或 HPLC 级或更好的溶剂
	随机性 — 温度变化	使柱和管线绝缘
	随机性 — 温度变化	使柱和管线恒温
	波动或波浪形 — 室温变化	监测室温并进行控制
出鬼峰	上次进样的峰	冲洗色谱柱以去除污染物
	污染	样品净化或预分离
	样品中存在不明干扰物	样品净化或预分离
	离子对 — 破坏平衡	在实际应用的流动相中，制备样品使干扰减少到最小
	肽谱 — 三氧乙酸氧化	每天新配样品；使用抗氧化剂
	反相 — 水污染	通过在反相色谱柱上运行不同水量，并测量洗脱峰的高度来检查水的适用性；使用液相色谱级溶剂
	尖峰 — 溶剂中有气泡	溶剂脱气
柱反压高	柱堵塞，吸附样品	更好地净化样品；使用保护柱
	流动相粘度过高	使用较低粘度的溶剂或较高的温度
	粒径过小	使用 d_p 更大的填料
	进样口过滤芯堵塞	更换滤芯
	进样口过滤芯堵塞	使溶剂流向反向
泄漏	轻微泄漏；接头处有白色粉末/接头松动	旋紧接头，切割管线或更换垫圈
进样阀泄漏	严重问题 — 阀的转子磨损	更换阀的转子
柱接头或其它接头泄漏	严重问题 — 接头松动	旋紧或更换接头
泵泄漏	严重问题 — 泵密封垫失效	更换泵密封垫

（接转下页）

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
负峰	示差折光检测器 — 溶质的示差折光指数小于溶剂	无故障；反转极性使之为正
	UV 检测器 — 溶质的吸光值比流动相小	使用紫外吸光率较低的流动相；溶剂循环时间不要过长
基线噪声大	随机性 — 污染物积聚	冲洗色谱柱、净化样品，使用液相色谱级溶剂
	连续性 — 检测器灯故障	更换检测器光源
	偶然性 — 外部电气干扰	使用 LC 系统专用稳压器
双峰	样品量过大	减少体积，例如，减半并重复进样
	进样溶剂过强	使用较弱的进样溶剂或流动相
	滤芯堵塞	更换并使用 0.5 µm 孔隙率的在线过滤器
	柱有空隙或气沟	用玻璃珠或填料填充空隙、重填柱
	进样器流路不通畅	更换进样器转子
	柱头有空隙	更换色谱柱，用填料填充色谱柱顶部
	柱上样品过载	使用更高负载量的固定相 增加色谱柱内径 减少样品量
	单峰 — 存在干扰组分	样品净化，预分离
拖尾峰	开始出双峰	请参见“双峰”
	存在未扫的死体积	减少接头的数量 确保进样器密封垫紧密 确保接头正确固定
	碱性化合物 — 硅醇基相互作用	选择封端键合相 改用聚合物固定相
	碱性物质 — 硅醇基相互作用	使用更强的流动相或添加竞争碱（例如，三甲胺）
	硅胶基 — 色谱柱降解	使用特殊色谱柱、聚合物色谱柱或空间保护

（接转下页）

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
峰展宽	进样量过大	降低进样溶剂的强度以集中溶质
	进样阀中的峰扩散	在进样前/后引入气泡以减少扩散
	数据系统的采样速率过低	增大采样频率
	检测器时间常数低	调节时间常数使之与峰宽匹配
	流动相粘度过高	提高柱温
	检测器池容积过大	使用尽可能小的池容积（系统中无热交换器）
	注射器体积过大	减少进样量
	保留时间长	使用梯度洗脱或较强的流动相
压力波动	单向阀泄漏	更换单向阀
	泵密封垫泄漏	更换泵密封垫
	微粒积聚	过滤样品；在线过滤器；过滤流动相
压力渐增	微粒积聚	过滤样品；在线过滤器；过滤流动相
	水/有机系统 — 缓冲盐沉淀	测试缓冲液-有机混合物；确保兼容性
保留超出总渗透体积	体积排阻 — 特异性相互作用	添加流动相改性剂或更换溶剂
保留时间改变	柱温不断变化	使柱恒温；绝缘；保证实验室温度恒定
	平衡时间不足以适应梯度洗脱要求，或等度洗脱流动相起变化	确信在溶剂改变或梯度结束后至少 10 个柱容积通过色谱柱
	流动相组分选择性蒸发	减少氦气的剧烈脱气；保持溶剂贮器盖好；制备新的流动相
	缓冲能力不足	用 > 20 mM 浓度的缓冲液
	在线流动相混合不一致	保证梯度系统输送恒定组成；与手动制备流动相核对
	污染积聚	用强溶剂不定期冲洗色谱柱来去除污染物
	最初几次进样 — 吸附在活性部位	用浓样品进样冲洗柱，使其处于正常状态

（接转下页）

HPLC 故障排除

症状类型	可能的原因	解决方案
保留时间减少	流速在增加	检查泵以确保正确；否则需重调
	柱上进样超载	减少样品量
	键合固定相的流失	保持流动相 pH 值在 2-8.5 之间
保留时间延迟	流速在减慢	解决液流中的漏液现象，更换泵密封垫，检查泵的涡流和气泡
	硅胶填料的活化点	使用流动相改性剂
	键合固定相的流失	保持流动相 pH 值在 2-8.5 之间
	流动相组成在变化	确保流动相容器盖好
	硅胶填料的活化点	流动相中加竞争碱
	硅胶填料的活化点	固定相用更高覆盖度的填充料
灵敏度问题	峰位于检测器线性范围之外	稀释或浓缩使之处于线性区内
	最初几次进样 — 样品在样品池或柱中被吸附	用浓样品处理样品池/柱
	自动进样器流路阻塞	检查液流，确定没有堵塞
	进样器样品定量环未充满	确保样品池中已充满样品
	样品前处理时相关的样品流失	用内标法在前处理样品，优化样品前处理方法
放慢色谱柱平衡时间（离子对现象）	长链离子对试剂的平衡时间慢	使用较短烷烃链的离子对试剂

LC/MS 故障排除	
症状类型	**解决方案**
无峰	雾化器喷雾
	保证毛细管电压设置正确
	保证 LC/MSD 调谐正确
	保证 LC/MSD 检测器压力在正常范围内
	检查干燥气流量和温度
	确保碰撞诱导解离电压设置正确
质量准确度差	重新校正质量轴
	确定调谐用离子，估计样品离子的质量范围并显示强稳定的信号
信号低	检查溶液化学性质；确保溶剂适合样品
	保证用新样品，并且正确存储样品
	保证 LC/MSD 调谐正确
	检查雾化器条件
	清洁毛细管入口
	检查毛细管有无损坏和污染
信号不稳定	保证干燥用气流和温度对溶剂流动是正确的
	保证溶剂彻底脱气
	保证 LC 反压稳定；指示溶剂流动稳定

（接转下页）

LC/MS 故障排除

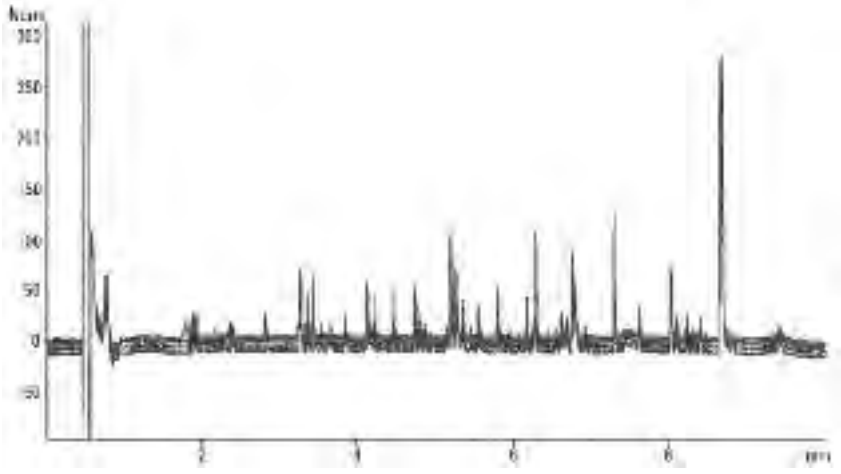
症状类型	解决方案
质谱噪音高	采用合适的质量过滤器值
	检查喷雾形状；雾化器可能损坏或放置不当
	保证干燥用气流和温度对溶剂流动是正确的
	保证溶剂彻底脱气
	保证 LC 反压稳定；指示溶剂流动稳定
	如果您将水作为流动相的一部分，请确保其为去离子水（> 18 MΩ cm）
雾化器出口是小液滴而不喷雾	确保雾化气压设定足够高以利液相色谱流动相气化
	检查雾化器中针头的位置
	停止溶剂流动，卸下雾化装置
	检查雾化器末端是否损坏
无液流	确保 LC 在工作，在正确的瓶中有足够溶剂
	检查 LC 故障提示
	检查阻塞情况
	修理或更换任何阻塞部件
	检查是否存在渗漏
	保证 MS 气流选择器设定在与液相色谱仪联通的位置
不需要的裂解现象	(APCI 相对于电喷雾)
	APCI 温度过高
	裂解电压设置过高

生物制药应用

最新应用！

蛋白裂解液分析

色谱柱：	**ZORBAX 300SB-C18 858750-902 2.1 x 100 mm，1.8 µm**
流动相：	A：含 0.1% TFA 的水溶液 B：含 0.085% TFA 的乙腈溶液
流速：	0.5 mL/min
压力：	640 bar
梯度：	2% B 1 分钟，2%-45% B 8.8 分钟， 45%-95% B 0.2 分钟，95% B 2 分钟， 98%-2% B 0.2 分钟，2% B 1.8 分钟
柱温：	50 °C
检测器：	Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统
进样：	5 µL
样品：	蛋白裂解液
浓度：	1 mg/mL



在安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 色谱柱上运行 30 次蛋白裂解液的叠加色谱图

最新应用！

氧化胰岛素链的分析

色谱柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C18**
857750-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：80% 乙腈 + 0.01% TFA 的水溶液

流速：1.0 mL/min

压力：650-700 bar

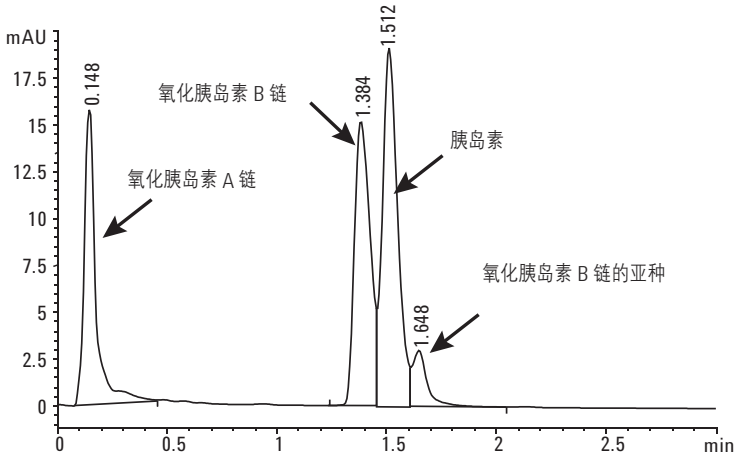
梯度：33-50% B，0-4 分钟；33% B，4-5 分钟

检测器：UV，280 nm
Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统

样品：牛胰腺的胰岛素、氧化胰岛素 A 链和 B 链（Sigma Aldrich，St. Louis，MO）

样品浓度：1 mg/mL

进样：2 µL



胰岛素和氧化胰岛素 A 链及 B 链能够快速分离，但胰岛素和氧化胰岛素 B 链的亚种经常会共流出

最新应用！

重组人促红细胞生成素的快速分离

色谱柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C18**
857750-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.01% TFA 的乙腈溶液

流速：1.0 mL/min

压力：650 bar

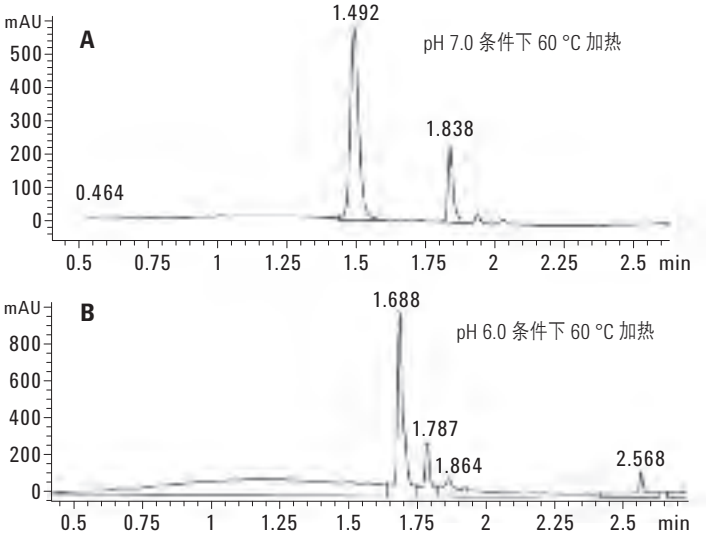
梯度：5% 到 100% B 溶剂，从 0 到 2.5 分钟

检测器：UV，280 nm
Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统

样品：重组人 EPO 蛋白（rEPO）

样品浓度：1.0 mg/mL

进样：3 µL



热处理的重组人 EPO 蛋白在安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-C18 色谱柱上得到很好的分离。该色谱柱可以分离这些热处理的重组人 EPO 蛋白

最新应用!

还原态单克隆抗体超快速分析的分离优化

色谱柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C8 柱**
858750-906
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：（各种）
A：H_2O + 0.1% TFA（v/v）
B：正丙醇：ACN：H_2O（80：10：10）+ 0.1% TFA（v/v）

进样：1-3 µL

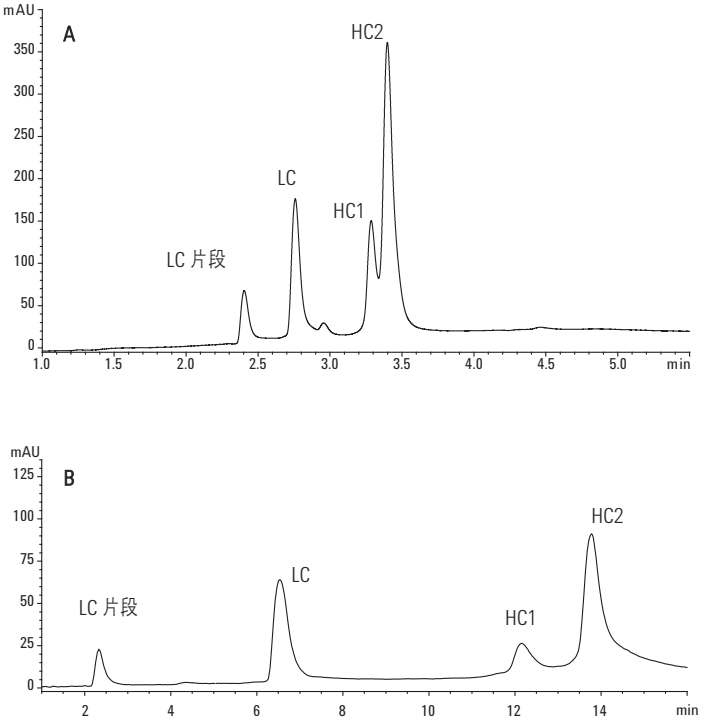
流速：0.5 mL/min

梯度：多梯度
A (速度优化)：0 分钟-20% B，3 分钟-35% B，
4 分钟-40% B，5 分钟-40% B，5.1 分钟-90% B，
5.5 分钟-90% B，6 分钟-25% B
B (分离度优化)：0 分钟-25% B，15 分钟-32% B，
16 分钟-32% B，17 分钟-90% B，
17.5 分钟-90% B，18 分钟-25% B

柱温：75 °C

检测器：UV，225 nm
Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统

为了连续进行色谱分析，增加了 2 分钟后运行程序对色谱柱进行再平衡



在 Agilent ZORBAX RRHD 300SB-C8 柱上用两种优化的梯度对还原态和烷基化单克隆抗体的超快速分离进行比较。上图显示在 4 分钟内对轻链和重链异构体进行了快速分离。下图显示用小幅度梯度洗脱在较长运行时间内对两个重链异构体进行的完全基线分离。两个分离均在 75 °C 条件下完成，分离后用 90% 1-丙醇进行了快速冲洗（未显示紫外图）

最新应用！

色谱柱重现性——还原态单克隆抗体在 Agilent ZORBAX RRHD 300SB-C3 柱上重复进样 200 次

色谱柱： **Agilent ZORBAX RRHD 300SB-C3 柱**
858750-909
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：80% 正丙醇、10% 乙腈、9.9% 水和 0.1% TFA

流速：0.4 mL/min

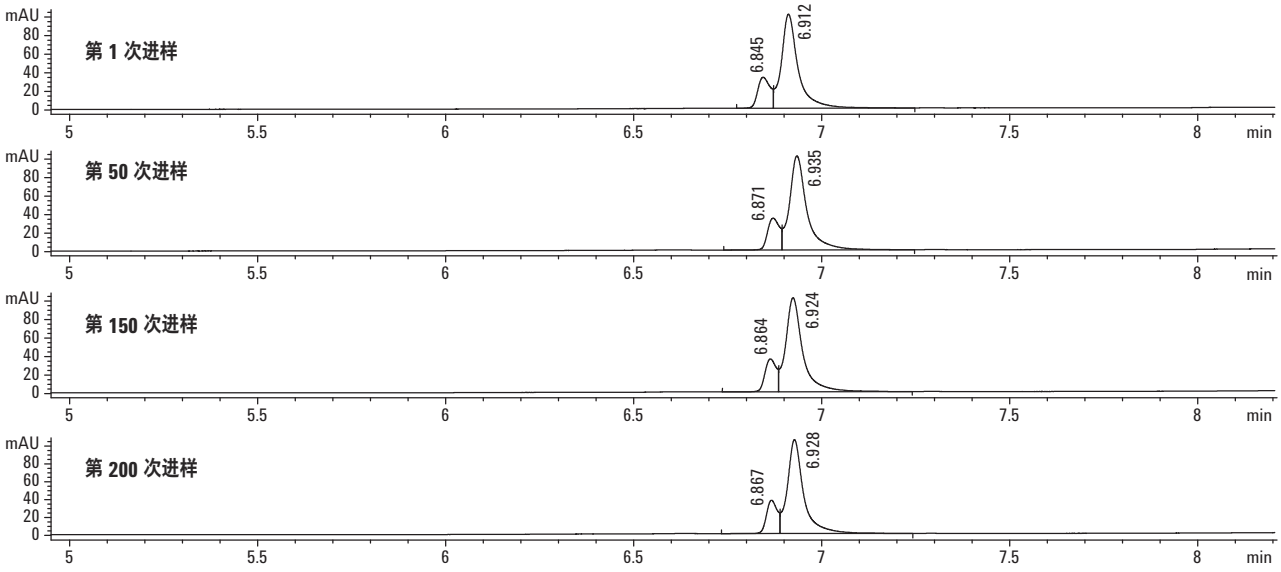
梯度：0 分钟-1% B，2 分钟-20% B，5 分钟 - 50% B，7 分钟-50% B，8.0 分钟-90% B，8.3 分钟-1% 持续 2 分钟

柱温：75 °C

检测器：UV，280 nm
Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统

样品：还原态单克隆抗体（IgG1）（1.0 mg/mL）- 安捷伦 BL05 IgG1

进样：2 µL



还原态和烷基化 mAb 进行 200 次重复进样的谱图

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

最新应用！

还原态单克隆抗体超快速分析的梯度优化

色谱柱： **Agilent ZORBAX RRHD 300SB-联苯柱 858750-944 2.1 x 100 mm，1.8 µm**

流动相：
A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：80% 正丙醇、10% 乙腈、9.9% 水和 0.1% TFA

流速：0.5 mL/min

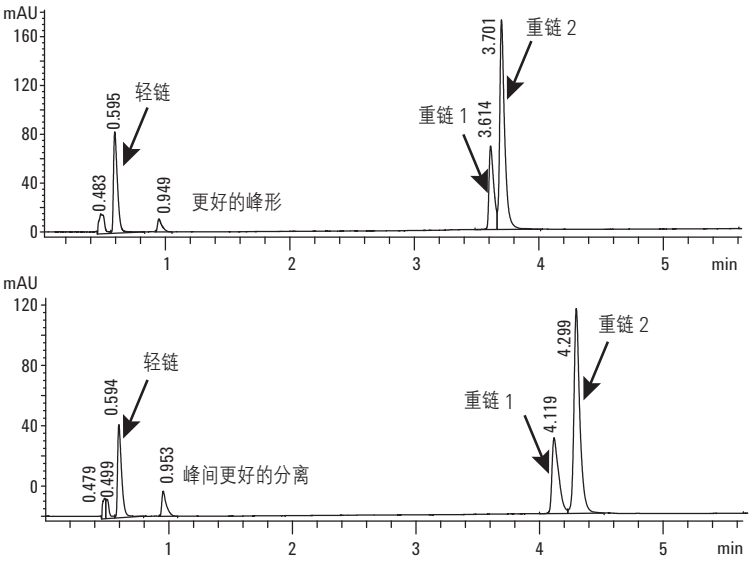
梯度：
第 1 个条件：0 分钟-1% B，2 分钟-20% B，5 分钟-70% B
第 2 个条件：0 分钟-1% B，2 分钟-20% B，5 分钟-50% B

柱温：74 °C

检测器：UV，280 nm

样品：还原态单克隆抗体（IgG1）（1.0 mg/mL）-BioCreative IgG1

进样：2 µL



在不同的优化条件下比较了还原态单克隆抗体在安捷伦 ZORBAX RRHD 300SB-联苯柱上的两次超快速分离。上图为在较短的保留时间内获得了较窄的尖峰。下图显示了两个重链峰之间的较高分离度，但柱效相对较低

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

最新应用!

完整单克隆抗体的超快速和高分离度分离

色谱柱： **Agilent ZORBAX RRHD 300-联苯柱**
858750-944
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：
A： 含 0.1% TFA 的水溶液
B： 80% 正丙醇、10% 乙腈、9.9% 水和 0.1% TFA

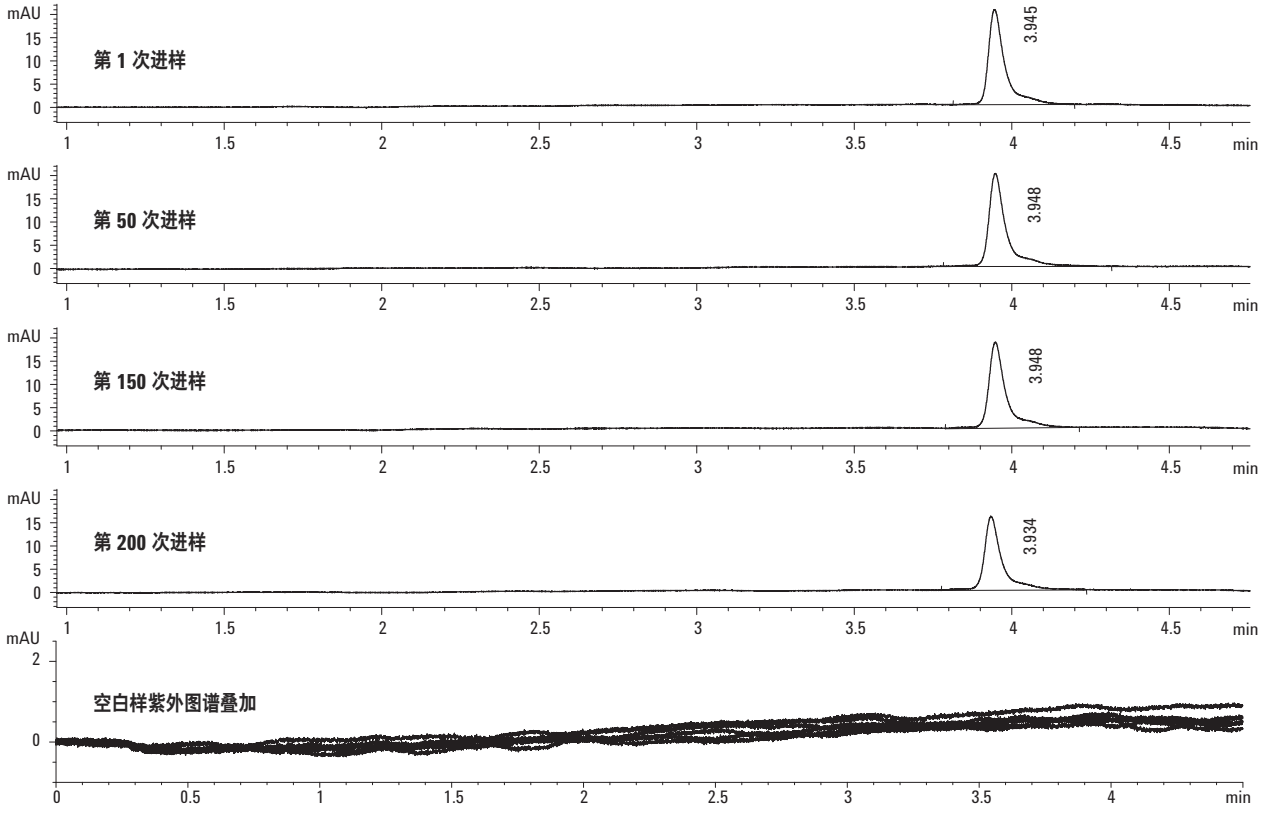
流速： 1.0 mL/min

柱温： 74 °C

检测器： UV，280 nm

样品： 单克隆抗体（IgG1）（1.0 mg/mL）- BioCreative IgG1 和安捷伦标准 IgG1

进样： 1 µL



完整 mAb 在 200 次重复进样的谱图。分别采集了第 1 次、第 50 次、第 150 次和 200 次进样的数据。最底部的图显示了在色谱柱评价过程中每第 20 次运行采集的 5 个紫外空白样的叠加谱图。（**注：** 叠加谱图纵坐标的刻度为 2 mAu）

最新应用!

使用安捷伦弱阳离子交换柱优化蛋白质分离

色谱柱： **Agilent Bio WCX，不锈钢**
5190-2453
4.6 x 250 mm，10 µm

色谱柱： **Agilent Bio WCX，不锈钢**
5190-2445
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：
A：水
B：1.6 M NaCl
C：40.0 mM NaH_2PO_4
D：40.0 mM Na_2HPO_4
通过混合预先测定的 C 和 D 组分，在所要求的 pH 范围内配制 20 mM 缓冲溶液（Buffer Advisor 用于测定各组分）

流速：1.0 mL/min

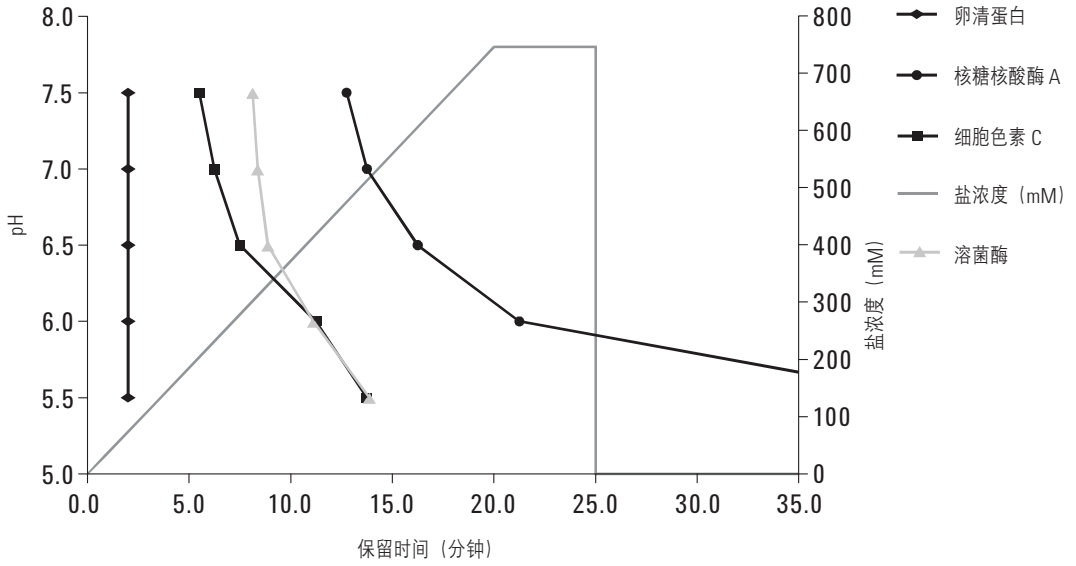
梯度：0 到 50% B，0 到 20 分钟
50% B，20 到 25 分钟
0% B，25 到 35 分钟

柱温：室温

检测器：UV，220 nm
Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统

样品：卵清蛋白、核糖核酸酶 A、细胞色素 C、溶菌酶

样品浓度：2 mg/mL（溶于 20 mM 磷酸钠缓冲液，pH 6.0）



使用安捷伦 Bio WCX 色谱柱评价不同 pH 值对蛋白标样保留时间的影响

最新应用！

使用小粒径安捷伦弱阳离子交换柱改善分离度

色谱柱： **Agilent Bio WCX，不锈钢**
5190-2453
4.6 x 250 mm，10 µm

色谱柱： **Agilent Bio WCX，不锈钢**
5190-2445
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：
A：水
B：1.6 M NaCl
C：40.0 mM NaH_2PO_4
D：40.0 mM Na_2HPO_4
通过混合预先测定的 C 和 D 组分，在所要求的 pH 范围内配制 20 mM 缓冲溶液（Buffer Advisor 用于测定各组分）

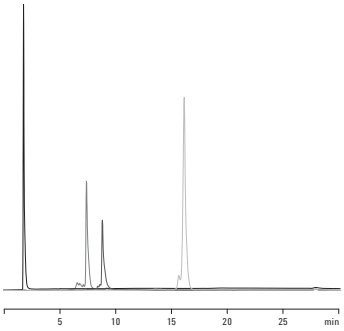
梯度：
0 到 50% B，0 到 20 分钟
50% B，20 到 25 分钟
0% B，25 到 35 分钟

柱温：室温

检测器：
UV，220 nm
Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统

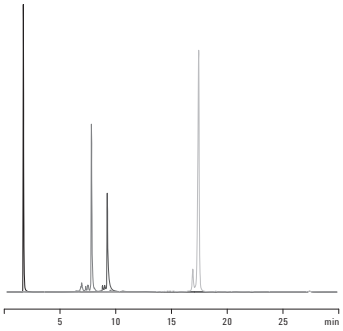
样品：卵清蛋白、核糖核酸酶 A、细胞色素 C、溶菌酶

样品浓度：2 mg/mL（溶于 20 mM 磷酸钠缓冲液，pH 6.0）



使用安捷伦 Bio WCX，NP5 柱在 pH 6.5 条件下分离蛋白质标准品

1. 卵清蛋白
2. 核糖核酸酶 A
3. 细胞色素 C
4. 溶菌酶

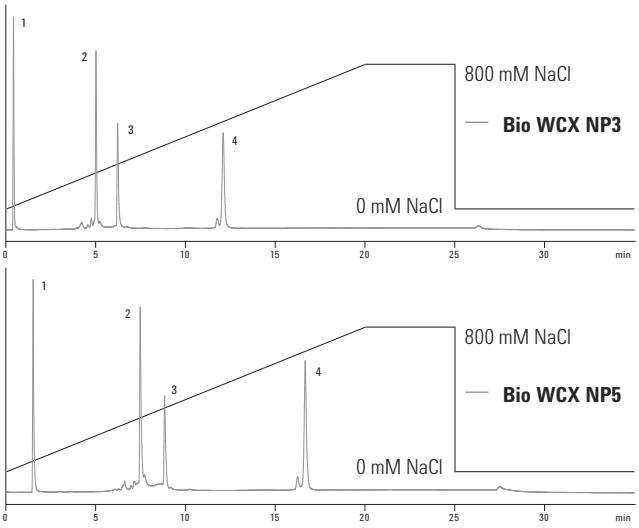


使用安捷伦 Bio WCX，NP5 柱在 pH 6.5 条件下分离蛋白质标准品

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

最新应用!

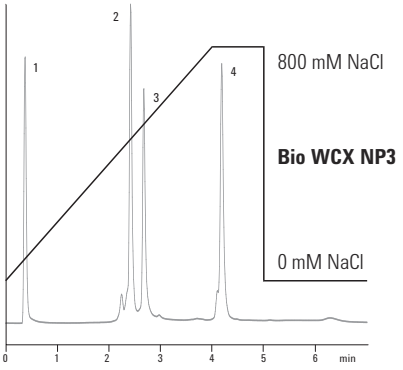
使用安捷伦弱阳离子交换柱进行更快速分离

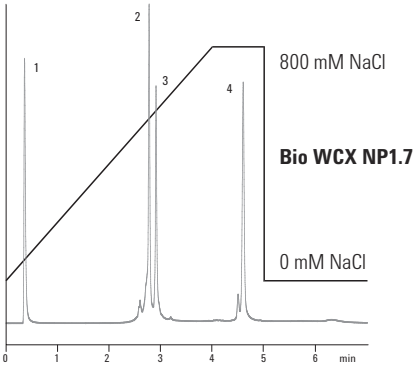


蛋白质在 Agilent Bio WCX NP5 与 Agilent Bio WCX NP3 柱上的分离。

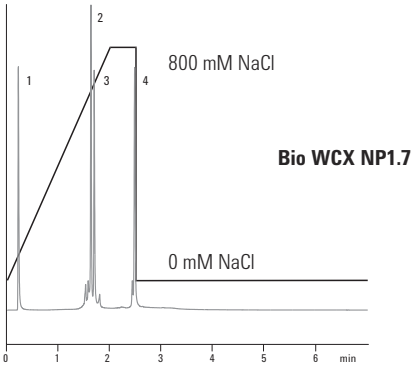
色谱柱:	**Agilent Bio WCX，不锈钢 5190-2445 4.6 x 250 mm，5 µm**
色谱柱:	**Agilent Bio WCX，不锈钢 5190-2443 4.6 x 50 mm，3 µm**
色谱柱:	**Agilent Bio WCX，不锈钢 5190-2441 4.6 x 50 mm，1.7 µm**
流动相:	A：20 mM 磷酸钠，pH 6.5 B：A + 1.6 M NaCl
流速:	1.0 mL/min
梯度:	0 到 50% B
柱温:	室温
检测器:	UV，220 nm Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统
样品:	卵清蛋白、核糖核酸酶 A、细胞色素 C、溶菌酶
样品浓度:	0.5 mg/mL

1. 卵清蛋白
2. 核糖核酸酶 A
3. 细胞色素 C
4. 溶菌酶





安捷伦 Bio WCX NP3 柱和安捷伦 Bio WCX NP1.7 柱的比较（流速 1.0 mL/min）



使用安捷伦 Bio WCX NP1.7 柱在 3 分钟内分离蛋白质（流速 1.7 mL/min）

最新应用！

为改进单克隆抗体带电异构体分离进行 pH 梯度洗脱

色谱柱： **Bio MAb，不锈钢**
5190-2405
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：
A：水
B：1.6 M NaCl
C：100 mM NaH_2PO_4
D：100 mM Na_2HPO_4
通过混合预先测定的 C 和 D 组分，在所要求的 pH 范围内配制选定缓冲强度的缓冲溶液

流速：1.0 mL/min

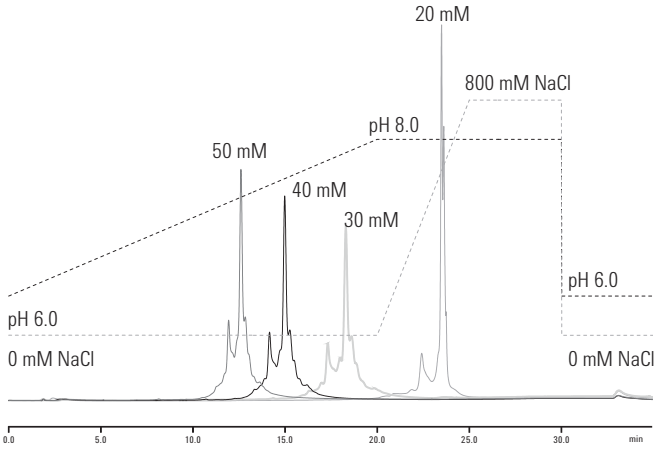
梯度：pH 6.0 至 8.0，0 到 20 分钟
0 到 800 mM NaCl，20 到 25 分钟
800 mM NaCl，25 到 30 分钟

柱温：室温

检测器：UV，220 nm
Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统

样品：IgG 单克隆抗体

样品浓度：2 mg/mL（溶于 20 mM 磷酸钠缓冲液，pH 6.0）



IgG 单克隆抗体在不同离子强度下的色谱图

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

最新应用!

使用安捷伦 Bio SEC-3 柱分离重组人促红细胞生成素（rEPO）

色谱柱： **Bio SEC-3，100Å**
5190-2503
4.6 x 300 mm，3 µm

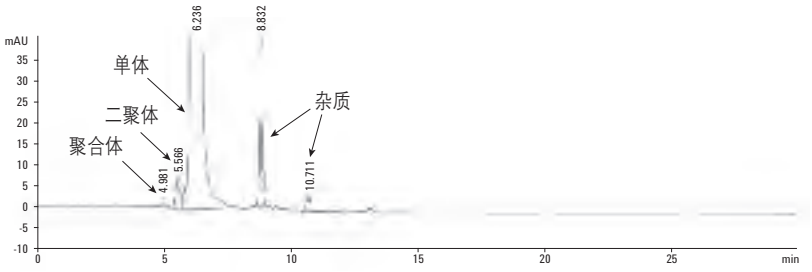
流动相：150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0

流速：0.35 mL/min

检测器：UV，225 nm
Agilent 1260 Infinity 生物惰性四元液相色谱系统

样品：重组人 EPO 蛋白（rEPO）

样品浓度：1.0 mg/mL



一致的离子交换 MAb 分离

色谱柱： **Bio MAb，PEEK**
5190-2411
2.1 x 250 mm，5 µm

缓冲液：A：磷酸钠缓冲液，20 mM
B：缓冲液 A + 400 mM NaCl

梯度：缓冲液 B 在 30 分钟时间内由 15% 升至 35%

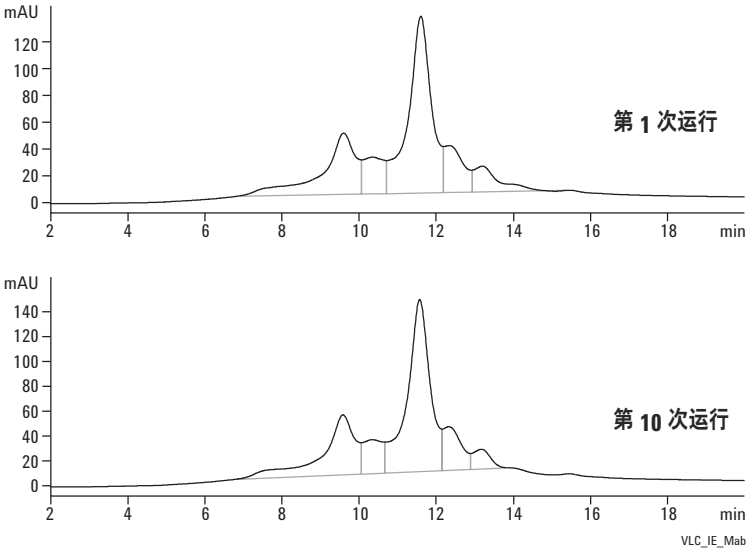
流速：0.65 mL/min

样品：CHO-人源化 MAb，1 mg/mL

进样：2.5 µL

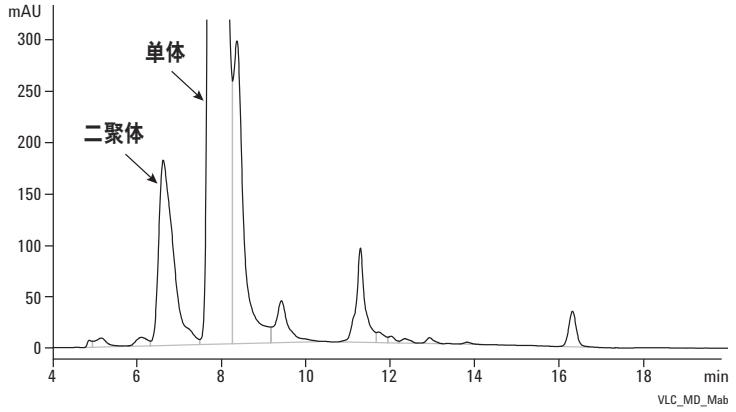
检测器：UV，220 nm

柱温：室温



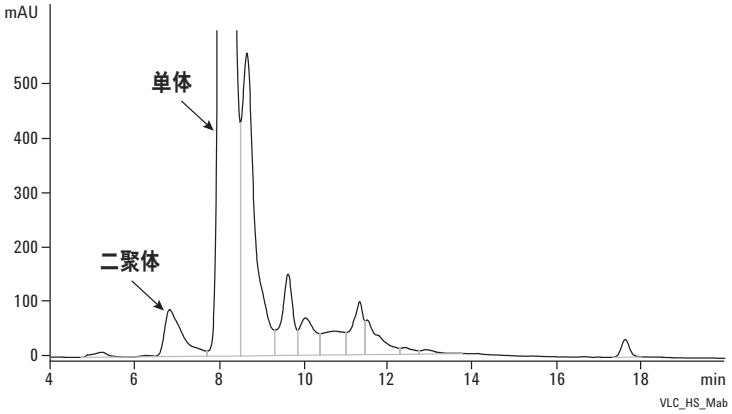
完整 Mab 单体和二聚体的分离

色谱柱：	**Bio SEC-3，300Å 5190-2511 7.8 x 300 mm，3 µm**
缓冲液：	150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0
梯度：	缓冲液在 30 分钟时间内由 0 升至 100%
流速：	1.0 mL/min
样品：	CHO-人源化 MAb，5 mg/mL — 完整
进样：	5 µL
检测器：	UV，220 nm
柱温：	室温



热应激 MAb 的分离

色谱柱：	**Bio SEC-3，300Å 5190-2511 7.8 x 300 mm，3 µm**
缓冲液：	150 mM 磷酸钠缓冲液，pH 7.0 + 150 mM 硫酸钠
梯度：	缓冲液在 30 分钟时间内由 0 升至 100%
流速：	1.0 mL/min
样品：	CHO-人源化 MAb，5 mg/mL — 60 °C 热降解
进样：	5 µL
检测器：	UV，220 nm
柱温：	室温



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

核苷、嘌呤和嘧啶

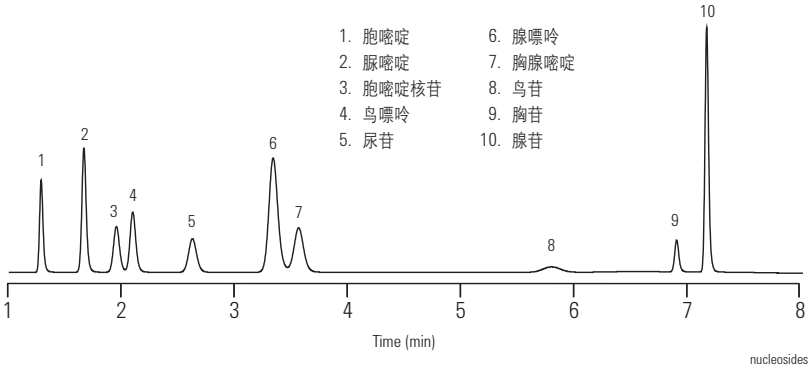
色谱柱： **Eclipse Plus Phenyl Hexyl**
959993-912
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：1% MeOH : 99% 20 mm 乙酸胺，pH 4.5

流速：1 mL/min

检测器：UV，254 nm

1. 胞嘧啶
2. 腺嘧啶
3. 胞嘧啶核苷
4. 鸟嘌呤
5. 尿苷
6. 腺嘌呤
7. 胸腺嘧啶
8. 鸟苷
9. 胸苷
10. 腺苷



nucleosides

Eclipse Plus C18 柱分离氨基酸标样

色谱柱： **Eclipse Plus C18**
959763-902
2.1 x 150 mm，3.5 µm

流动相：A：10 mM Na_2HPO_4，10 mM $Na_2B_4O_7$，0.5 mM NaN_3，pH 8.2
B：乙腈 : 甲醇 : 水（45 : 45 : 10）(v/v/v)

流速：0.42 mL/min

柱温：40 °C

检测器：UV，338 nm，然后在 15.7 分钟切换到 280 nm

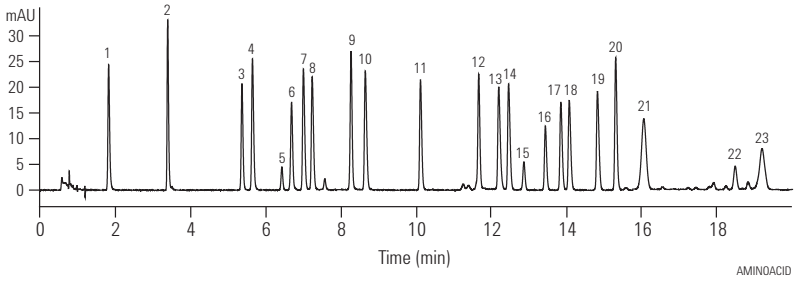
样品：900 pmol 氨基酸，含扩展的氨基酸和内标（500 pmol）

衍生化：自动化，在线，OPA/FMOC

1. ASP
2. GLU
3. ASN
4. SER
5. GLN
6. HIS
7. GLY
8. THR
9. ARG
10. ALA
11. TYR
12. CY2
13. VAL
14. MET
15. NVA
16. TRP
17. PHE
18. ILE
19. LEU
20. LYS
21. HYP
22. SAR
23. PRO

梯度

时间（min）	% B
0	2
0.5	2
20	57
20.1	100
23.5	100
23.6	2
25	停止



AMINOACID

抗体：快速分离抗体 IgM 和 IgG

色谱柱： **ZORBAX GF-250**
884973-701
4.6 x 250 mm，4 µm

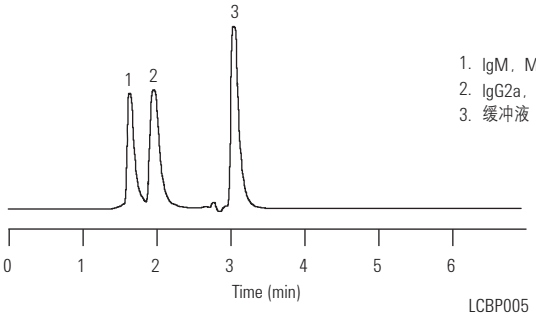
流动相：200 mM 磷酸钠（pH 7），0.01% 叠氮化物

流速：0.94 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，230 nm

样品：2.5 µL（1 mg/mL）



糖基化蛋白：在 Poroshell 300SB-C18 和 300SB-C8 柱上分离大分子化合物

A 柱： **Poroshell 300SB-C18**
661750-902
1.0 x 75 mm，5 µm

B 柱： **Poroshell 300SB-C8**
661750-906
1.0 x 75 mm，5 µm

C 柱： **ZORBAX 300SB-C18**
865630-902
1.0 x 50 mm，3.5 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.07% TFA 的乙腈溶液

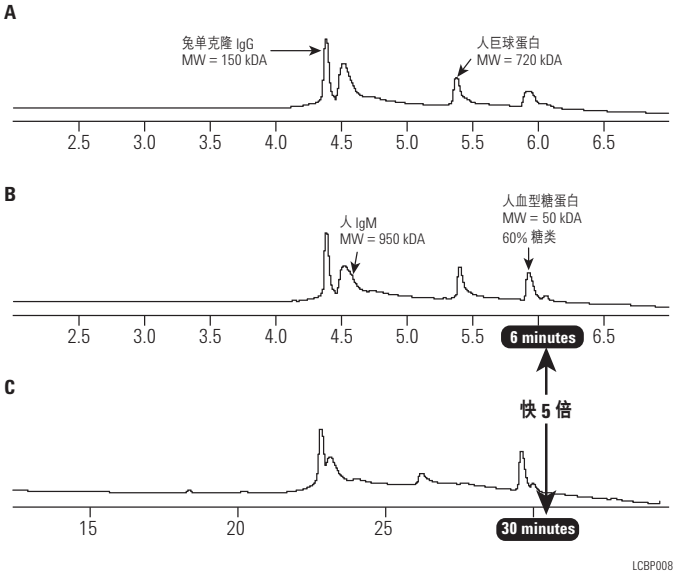
流速：A，B：0.454 mL/min
C：0.071 mL/min

梯度：A，B：0 分钟 5% B
10 分钟 100% B
C：0 分钟 5% B
50 分钟 100% B

柱温：70 °C

检测器：DAD 212 nm，1.7 µL 流通池，< 0.01 分钟峰宽

样品：大分子糖基化蛋白



致谢：
Novartis AG，Basel.
Dr. Kurt Forrer
Patrik Roethlisberger

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

人血清蛋白胰蛋白酶酶解物在 ZORBAX 快速分离高通量 1.8 µm 色谱柱上的分离

A 柱： **ZORBAX SB-C18**
883700-922
2.1 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-C18**
822700-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

流动相：
A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.1% TFA 的乙腈溶液

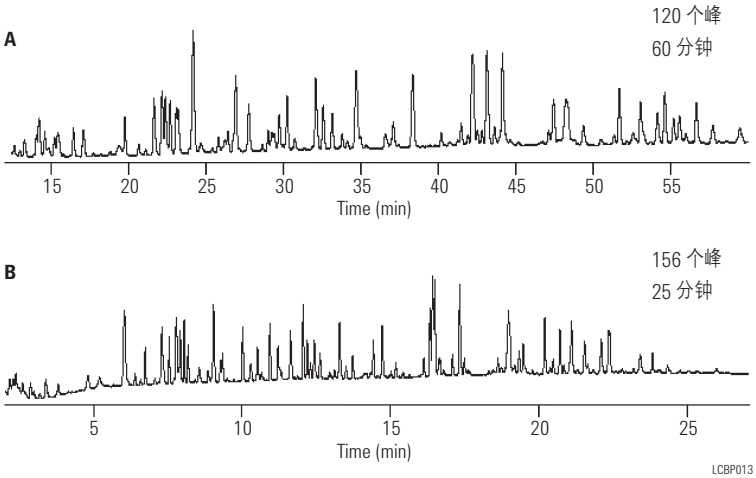
流速：
A：0.2 mL/min
B：0.5 mL/min

梯度：
A：经过 70 分钟 B 从 2% 升到 50%
B：经过 30 分钟 B 从 2% 升到 50%

柱温：50 °C

检测器：UV，214 nm

样品：HSA 胰酶裂解产物，8 µL 15 pmol/µL（柱上 120 pmol）



人血清：用 LC/MS 分离和鉴定 1-D 凝胶条带上的低丰度蛋白

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
富集柱：0.3 x 5 mm，5 µm，
5065-9913
分析柱：0.3 x 150 mm，5 µm，
5064-8263

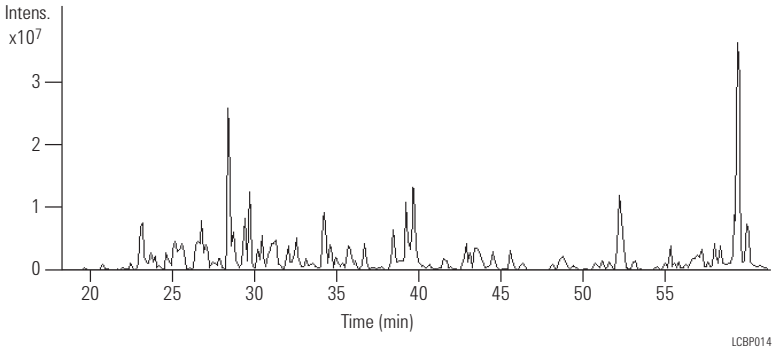
流动相：
A：水 + 0.1% 甲酸
B：乙腈 + 0.1% 甲酸

流速：6 µL/min

梯度：
0 min 3% B
5 min 3% B（进样）
50 min 45% B
52 min 80% B
57 min 80% B
60 min 3% B

样品：一维凝胶条带消解物

基峰色谱图



人血清样品制备：
使用多重亲和去除柱
除去主要的血清蛋白质：
4.6 x 100 mm，部件号 5185-5985
然后进行一维凝胶消解

鉴定出的蛋白

1. α-1-抗胰糜蛋白酶
2. 抗凝血酶-III 前体
3. 补体因子 B 前体

单克隆 IgG1 链：在 Poroshell 300SB-C8 上的分离

色谱柱： **Poroshell 300SB-C8**
660750-906
2.1 x 75 mm，5 µm

流动相：
A：90% 水 : 10% 乙腈 + 3 mL/L 分子量 300 PEG
B：10% 水 : 90% 乙腈 + 3 mL/L 分子量 300 PEG

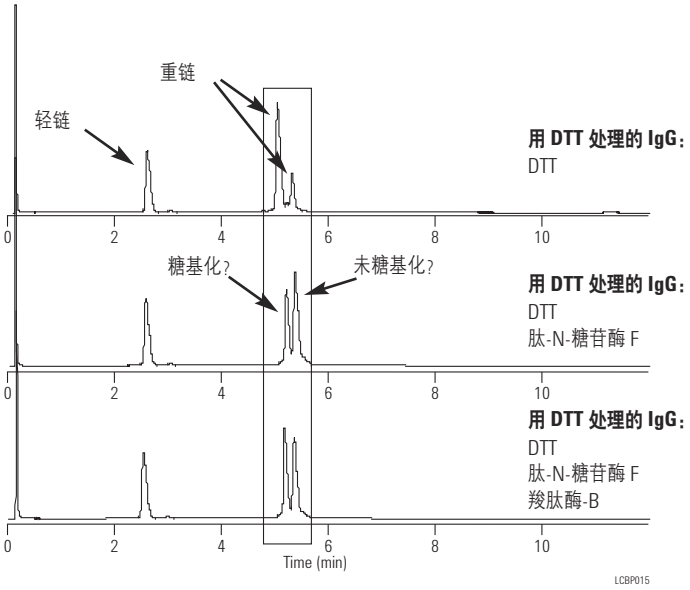
流速：1.0 mL/min

梯度：
0 分钟 25% B
10 分钟 40% B
10.1 分钟 25% B
12 分钟 25% B

柱温：70 °C

样品：单克隆 IgG1

致谢：
Novartis AG，Basel.
Dr. Kurt Forrer
Patrik Roethlisberger



利用 ZORBAX Extend-C18 在高 pH 条件下更改选择性

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773700-902
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：
A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：0.085% TFA 80% 乙腈溶液

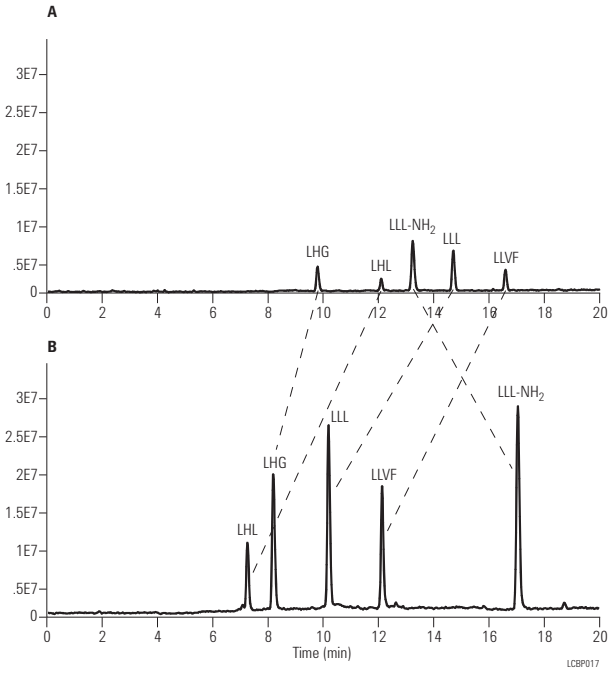
A：20 mM NH_4OH 水
B：20 mM NH_4OH 80% ACN

流速：0.25 mL/min

梯度：20 min 内由 5% 升至 60%

柱温：25 °C

MS 条件：正离子 ESI-Vf 70V，Vcap 4.5 kV
N2-35 psi，12 L/min，300 °C
4 µL（每种肽 50 ng）



Extend 柱可以用于高 pH 条件下多肽的分离。在高 pH 和低 pH 条件下，选择性差异很大。只改变 pH，即可作为方法开发的补充，可以判断所有峰是否都得到了分离。Extend 柱可以在高 pH 和低 pH 条件下使用，因此，使用一支色谱柱就可进行补充分离研究。这个样品在高 pH 下同样具有更高的质谱灵敏度

核苷：脱氧和核糖核苷的分离

色谱柱： **ZORBAX SB-C3**
883975-909
4.6 x 150 mm，5 µm

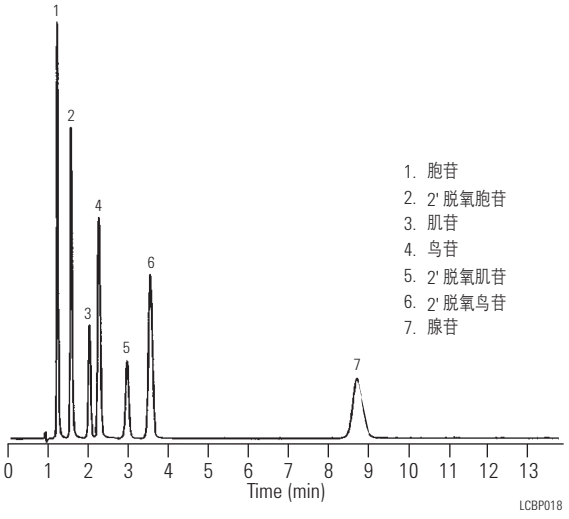
流动相：4 mM 磷酸铵（用磷酸调节 pH 至 4.0）

流速：2.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm

样品：2 µL（各 1.6 µg）



1. 胞苷
2. 2' 脱氧胞苷
3. 肌苷
4. 鸟苷
5. 2' 脱氧肌苷
6. 2' 脱氧鸟苷
7. 腺苷

核苷酸类：单核苷酸的分离

色谱柱： **ZORBAX SAX**
880952-703
4.6 x 250 mm，5 µm

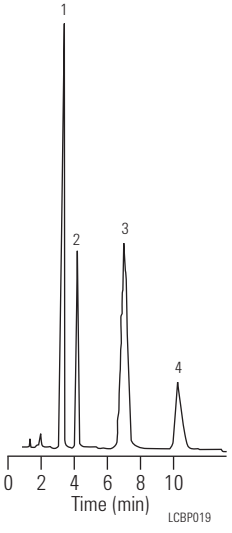
流动相：0.1 M $NH_4H_2PO_4$

流速：2.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

样品：乳清酸，UMP，GMP，XMP



1. 乳清酸
2. UMP
3. GMP
4. XMP

碱性多肽在 Bonus-RP 与传统烷基固定相上的分离比较

A 柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **烷基 C8**

流动相：A：0.010 M 磷酸铵，pH 7/0.050 M 高氯酸钠
B：0.010 M 磷酸铵/0.050 M 高氯酸钠溶于 50% 乙腈

流速：1.0 mL/min

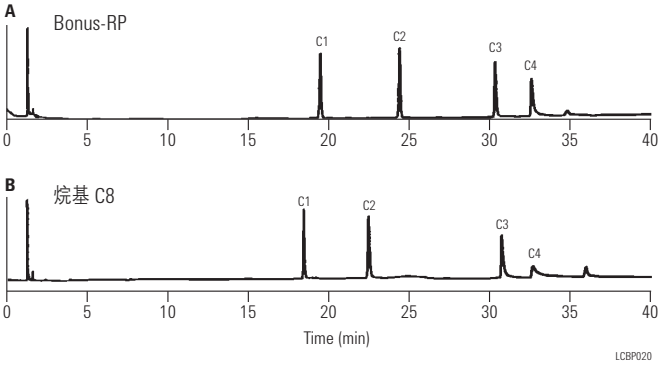
梯度：50 min 内 B 由 0 升至 100%

柱温：40 °C

检测器：215 nm

样品：Basic 11- 带 +1、+2、+3、+4 正离子的残留肽，中性 pH

C1：Ac-Gly-Gly-Gly-Leu-Gly-Gly-Ala-Gly-Gly-Leu-Lys-amide
C2：Ac-Lys-Tyr-Gly-Leu-Gly-Gly-Ala-Gly-Gly-Leu-Lys-amide
C3：Ac-Gly-Gly-Ala-Leu-Lys-Ala-Leu-Lys-Gly-Leu-Lys-amide
C4：Ac-Lys-Tyr-Ala-Leu-Lys-Ala-Leu-Lys-Gly-Leu-Lys-amide



LCBP020

多肽：三氟乙酸浓度的影响

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C8**
883995-906
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：水和三氟乙酸
B：乙腈和三氟乙酸

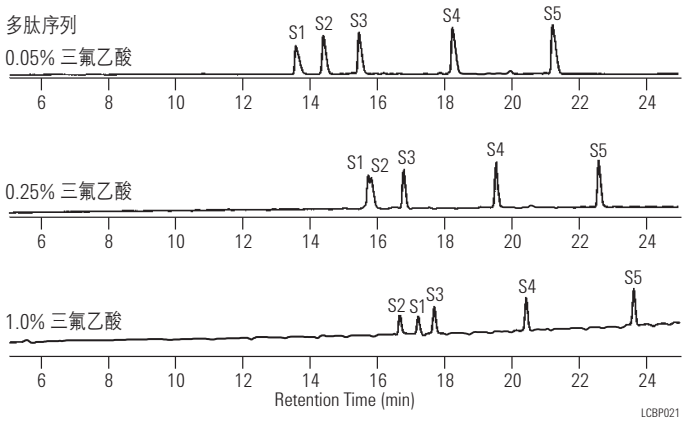
流速：1.0 mL/min

梯度：0 min 0% B
30 min 30% B

柱温：40 °C

检测器：UV，254 nm

样品：多肽标样 S1-S5，疏水性略微不同的十肽，6 µL



LCBP021

化学稳定性的作用 — 三氟乙酸浓度

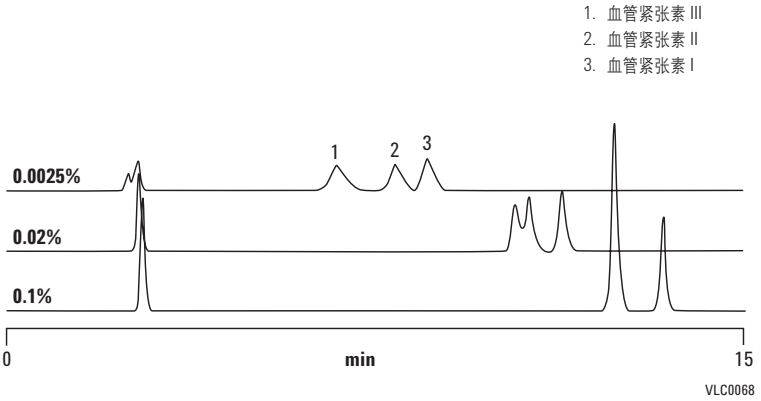
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：
A：含三氟乙酸（多个浓度）的水溶液
B：含三氟乙酸（多个浓度）的乙腈溶液

梯度：15 分钟内 B 由 12% 线性升至 40%

流速：1.0 mL/min

检测器：ELS（雾化温度 = 75 °C，蒸发温度 = 85 °C，气体流速 = 1.0 SLM）



多肽：用三氟乙酸和 NH_4OH 分离血管紧张素 I、II、III

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773700-902
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：
A： 酸性条件
A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.085% TFA 的 80% 乙腈溶液
B： 碱性条件
A：10 mM NH_4OH 的水溶液
B：10 mM NH_4OH 80% 的乙腈溶液

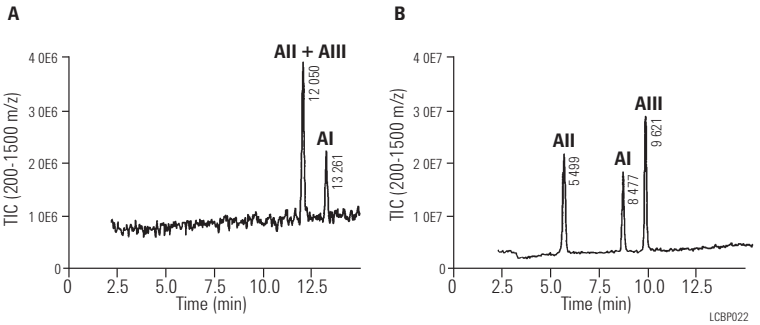
流速：0.2 mL/min

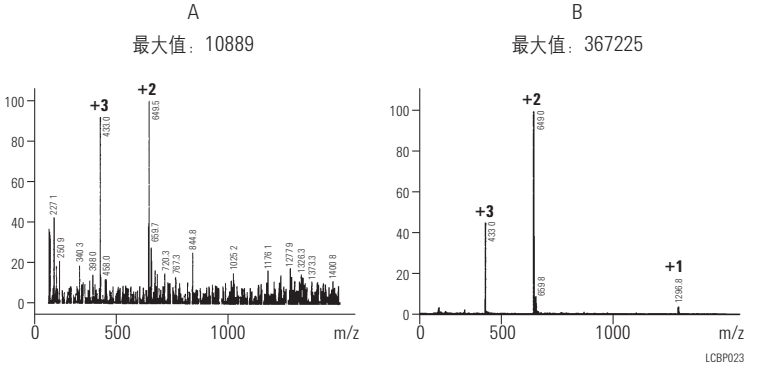
梯度：15 min 内 B 由 15% 升至 50%

柱温：35 °C

MS 条件：正离子化模式 ESI-Vf 70V，Vcap 4.5 kV
N2-35 psi，12 L/min，325 °C

样品：2.5 µL 样品（各 50 pmol）





多肽/蛋白质：等度分离

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C8**
883995-906
4.6 x 150 mm，5 µm

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C8**
883750-906
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：
A：95% 水 : 5% ACN 含 0.1% TFA
B：5% 水 : 95% ACN 含 0.085% TFA

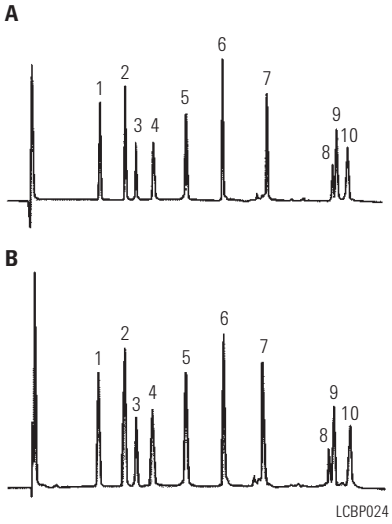
流速：
A： 分析柱
1 mL/min
B： 窄径柱
0.2 mL/min

梯度：10-60% B/30 分钟

柱温：35 °C

检测器：UV，215 nm

样品：10 µL 进样，浓度 2-6 µg



LCBP024

1. 甲硫－脑啡肽
2. 亮啡肽
3. 血管紧张素 II
4. 神经降压素
5. 核糖核酸酶
6. 胰岛素（BOV）
7. 溶菌酶
8. 钙调蛋白
9. 肌红蛋白
10. 碳酸酐酶

多肽/蛋白质：升高温度的影响

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C3**
883995-909
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：
A：5 : 95 乙腈 : 水，含 0.10% TFA（v/v%）
B：95 : 5 乙腈 : 水，含 0.085% TFA（v/v%）

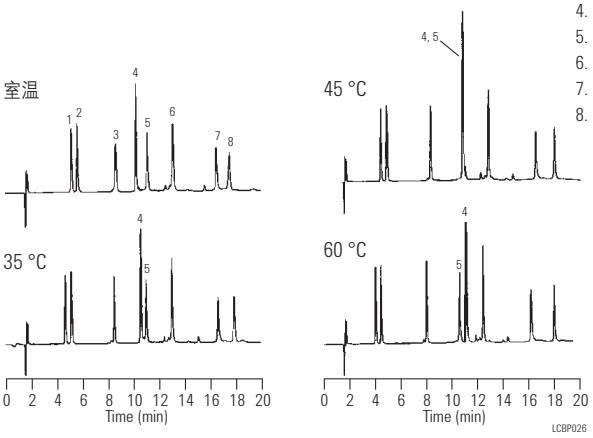
流速：1.0 mL/min

梯度：15-53% 20 min，后运行时间 12 min

柱温：室温——60 °C

检测器：UV，215 nm

样品：多肽



LCBP026

1. 亮氨酸脑啡肽
2. 血管紧张素 II
3. 核糖核酸酶 A
4. 牛胰岛素（BOV）
5. 细胞色素 C
6. 溶菌酶
7. 肌红蛋白
8. 碳酸酐酶

1 分钟内分离多肽

色谱柱： **Poroshell 300SB-C18**
660750-902
2.1 x 75 mm，5 µm

流动相：A：0.1% TFA 溶于 H_2O
B：0.07% TFA 溶于 ACN

流速：3 mL/min

梯度：1.33 分钟内 B 由 0 升至 100%

柱温：70 °C

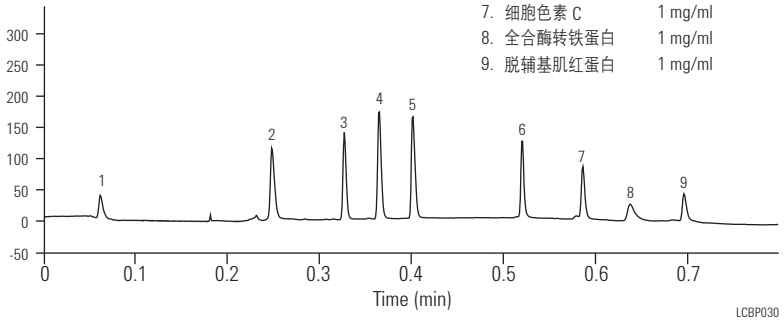
检测器：DAD 检测波长 215/16 nm，参比波长 310/10 nm

样品：多肽/蛋白，0.5 µL

用 G1312-67301 旁路混合器；用旁路定量环程序

样品（肽/蛋白质）

1.	gly-tyr	0.125 mg/ml
2.	Val-tyr-val	0.5 mg/ml
3.	甲硫氨酸-脑啡肽	0.5 mg/ml
4.	亮氨酸脑啡肽	0.5 mg/ml
5.	血管紧张素 II	0.5 mg/ml
6.	核糖核酸酶 A	1 mg/ml
7.	细胞色素 C	1 mg/ml
8.	全合酶转铁蛋白	1 mg/ml
9.	脱辅基肌红蛋白	1 mg/ml



使用 Poroshell 300SB-C 柱对多肽和蛋白质进行快速、高分离度分离

色谱柱： **Poroshell 300SB-C18**
660750-902
2.1 x 75 mm，5 µm

流动相：A：0.1% TFA
B：0.07% TFA 溶于 ACN

流速：3.0 mL/min（压力为 360 bar）

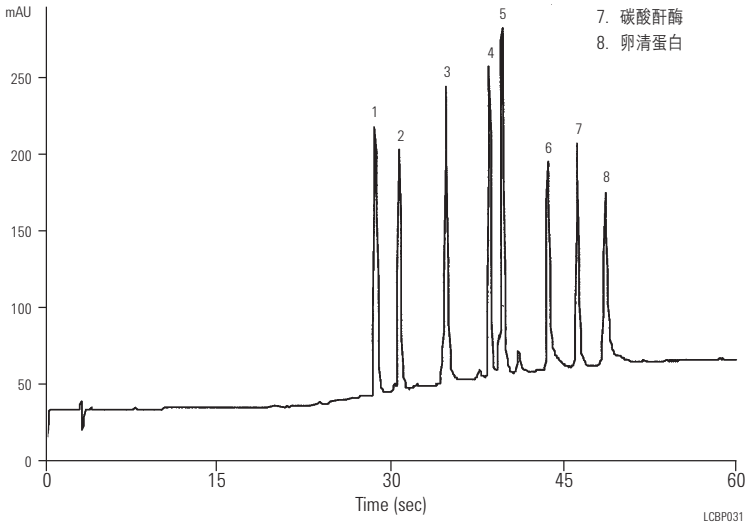
梯度：B 在 1.0 分钟的时间内由 5% 升至 100%

柱温：70 °C

检测器：UV，215 nm

溶质峰之间的间隙表明复杂样品的快速分离得到了良好的峰容量

1. 血管紧张素 II
2. 神经降压素
3. 核糖核酸酶
4. 胰岛素
5. 溶菌酶
6. 肌红蛋白
7. 碳酸酐酶
8. 卵清蛋白



在肽类 RP-HPLC/ESI-MS 分析中用氨水作流动相，正离子、负离子模式得到的谱图

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773700-902
2.1 x 150 mm，5 µm

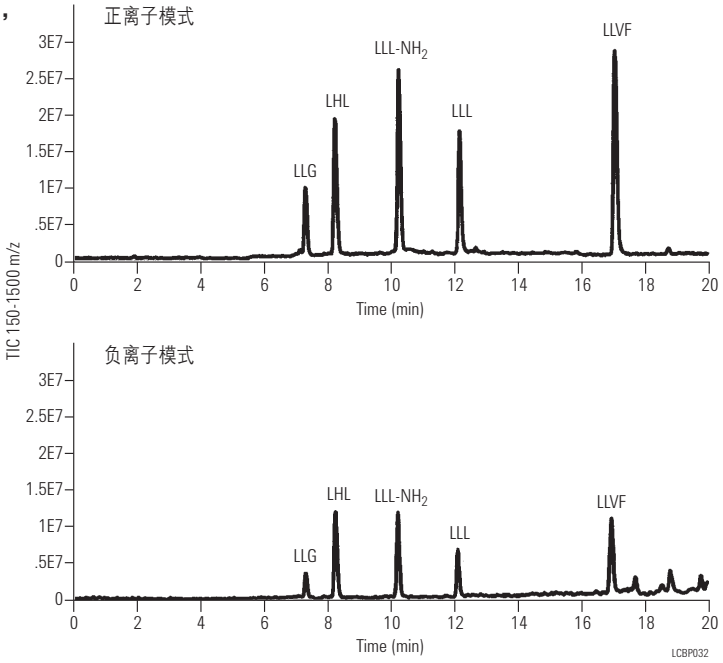
流速：0.25 mL/min

梯度：B 在 20 分钟的时间内由 5% 升至 60%

柱温：25 °C

MS 条件：正离子化模式 ESI-Vf 70 V，Vcap 4.5 kV，N_2-35 psi，12 L/min，300 °C
TIC 150-1500 m/z

样品：4 µL（每种肽各 50 ng）



低 pH 和高 pH 条件下反相色谱法分离 Aβ 多肽的结果比较

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773700-902
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.085% TFA 的 80% 乙腈溶液

流速：0.25 mL/min

梯度：B 在 30 分钟时间内由 29% 升至 41%

柱温：80 °C

检测器：UV，210 nm

样品：5 µL 样品（各 100 pmol）

流动相：A：20 mM NH_4OH 的水溶液
B：20 mM NH_4OH 的 80% 乙腈溶液

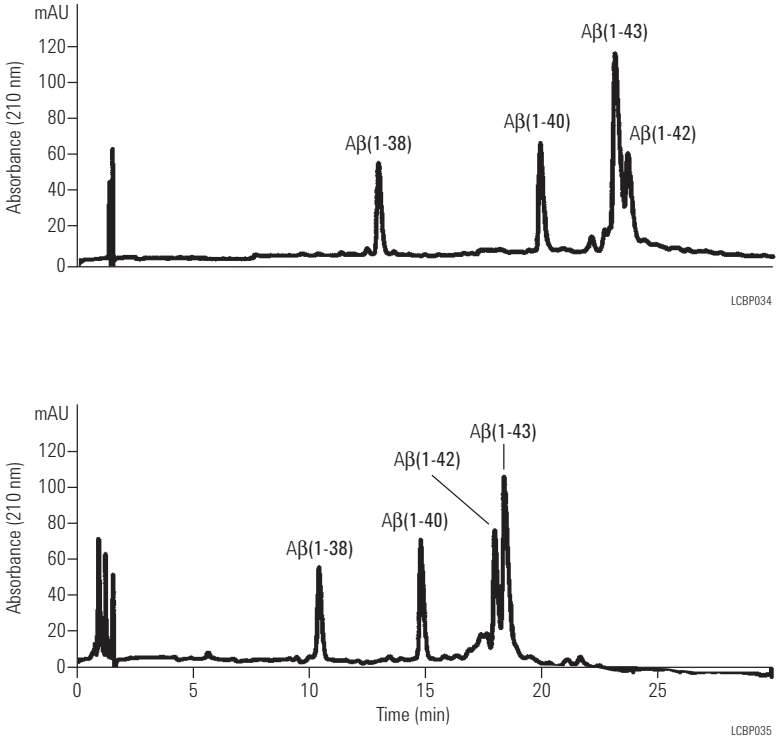
流速：0.25 mL/min

梯度：B 在 30 分钟内由 26% 升至 38%

柱温：25 °C

检测器：UV，210 nm

样品：5 µL 样品（各 100 pmol）



TFA 和 NH_4OH 用于 RP-HPLC\ESI-MS 分析多肽的选择性比较

色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773700-902
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：
TFA 条件：
A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.085% TFA 的 80% 乙腈溶液
NH_4OH 条件：
A：20 mM NH_4OH 水溶液
B：20 mM NH_4OH 溶于 80% ACN

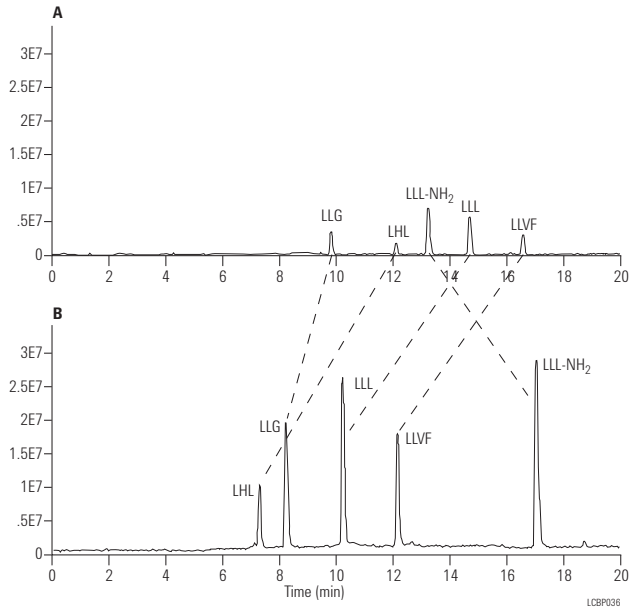
流速：0.25 mL/min

梯度：B 在 20 分钟内由 5% 升至 60%

柱温：25 °C

MS 条件：正离子化模式 ESI-Vf 70V，Vcap 4.5 kV，
N2-35 psi，12 L/min，300 °C
TIC 150-1500 m/z

样品：4 µL（每种肽 50 ng）



利用毛细管液相色谱柱在 LC 和 LC/MS 上分析多肽磷酸化位点

色谱柱： **ZORBAX 300SB-C18**
5064-8268
0.5 x 150 mm，3.5 µm

流动相：A：水 + 0.1% 甲酸
B：乙腈 + 0.1% 甲酸

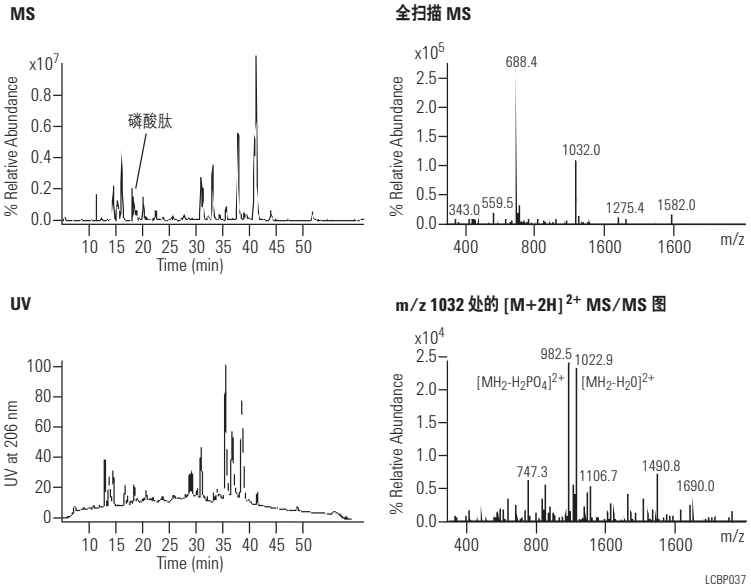
流速：5.5 µL/min

梯度：B 在 50 分钟内由 60% 升至 80%，
B 在 55-57 分钟内保持 85%

检测器：UV，206 nm

MS 条件：LC/MS：正离子化模式 ESI
LC/MSD 离子阱
Vcap：4000 V
干燥气流量：7 L/min
干燥气温度：250 °C
雾化器压力：15 psi
毛细管出口电压：50 V Max
累积时间：300 ms
总平均值：3
分离峰宽：3 m/z
裂解电压：1.0 V

样品：Beta case 裂解，100 nL（4 pmol）



蛋白质：反相色谱中键合固定相的影响

A 柱： **ZORBAX 300SB-C8**
883995-906
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX 300SB-CN**
883995-905
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.1% TFA 的 50/50 乙腈/水溶液

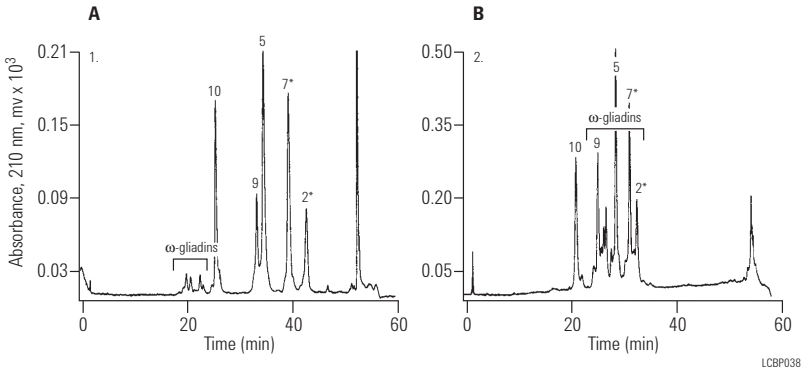
流速：1.0 mL/min

梯度：1. B 在 60 分钟内由 46% 升至 96%，乙腈由 23% 升至 48%
2. B 在 60 分钟内由 50% 升至 86%，乙腈由 25% 升至 43%

柱温：50 °C

检测器：UV，210 nm

样品：小麦蛋白，包括 w-麦醇溶蛋白



蛋白质：键合固定相的影响

A 柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C18**
883995-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX 300SB-C8**
883995-906
4.6 x 150 mm，5 µm

C 柱： **ZORBAX 300SB-C3**
883995-909
4.6 x 150 mm，5 µm

D 柱： **ZORBAX 300SB-CN**
883995-905
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：0.1% TFA 溶于 H_20
B：含 0.09% TFA 的乙腈：水 = 80% : 20% 溶液

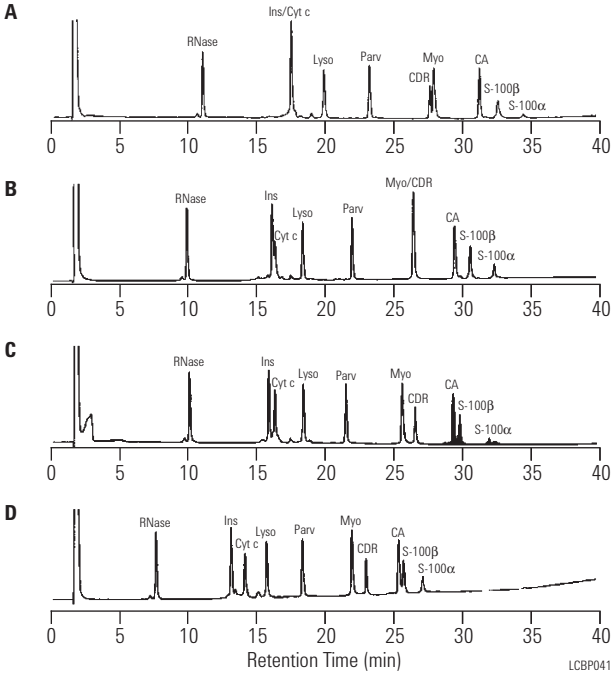
流速：1.0 mL/min

梯度：B 在 40 分钟内由 25% 升至 70%

柱温：60 °C

检测器：UV，210 nm

样品：多肽，各 3 µg



反相分离蛋白质标准品

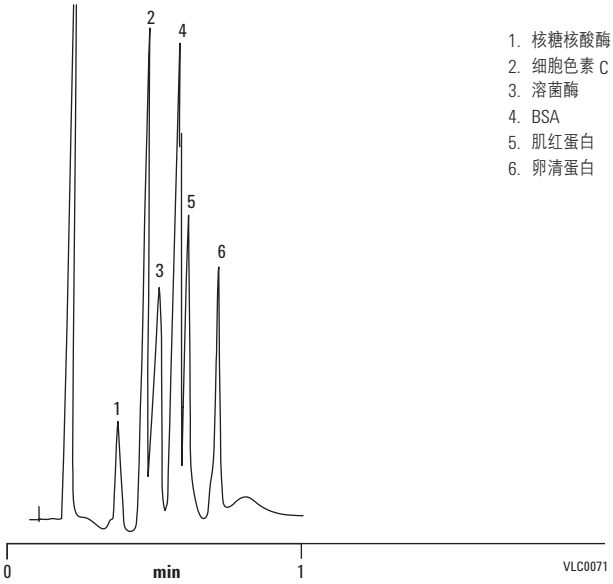
色谱柱： **PLRP-S 4000Å**
PL1512-1803
4.6 x 50 mm，8 µm

流动相：A：含 0.1% TFA 的水 : 乙腈 = 95% : 5% 溶液
B：含 0.1% TFA 的水 : 乙腈 = 5% : 95% 溶液

梯度：1 min 内 B 由 18% 线性升至 60%

流速：4.0 mL/min

检测器：UV，280 nm



1. 核糖核酸酶 A
2. 细胞色素 C
3. 溶菌酶
4. BSA
5. 肌红蛋白
6. 卵清蛋白

标准离子交换蛋白质分离

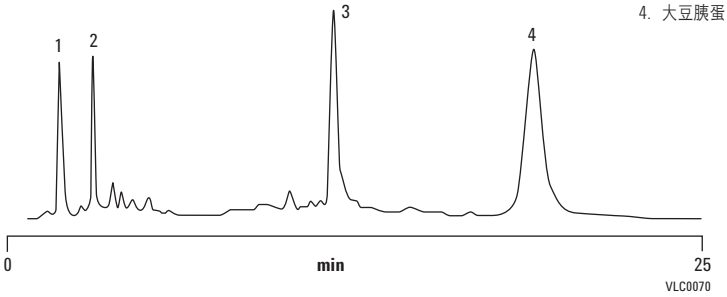
色谱柱： **PL-SAX 1000Å**
PL1551-1502
4.6 x 50 mm，5 µm

流动相：A：10 mM Tris HCl pH 8
B：A + 0.35 M NaCl pH 8

梯度：B 在 20 分钟内由 0 升至 100%

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，220 nm



1. 肌红蛋白
2. 牛碳酸酐酶
3. 卵清蛋白
4. 大豆胰蛋白酶抑制剂

脱氧核苷：使用快速分离 3.5 µm 色谱柱

A 柱： **ZORBAX SB-CN**
883975-905
4.6 x 150 mm，5 µm

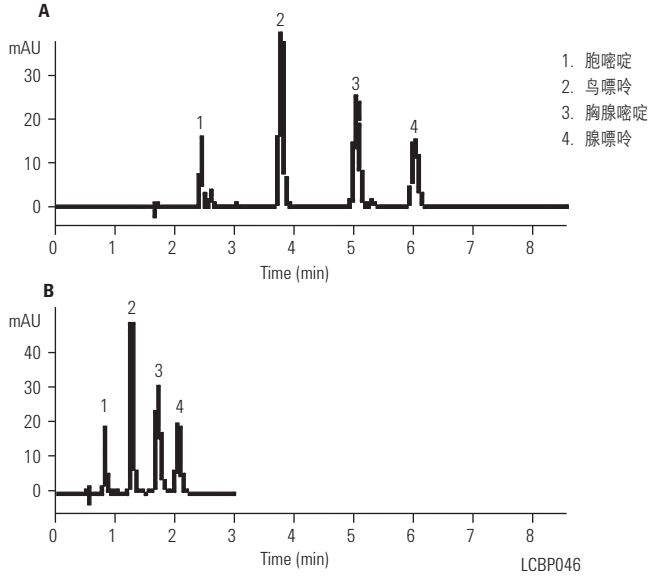
B 柱： **ZORBAX SB-CN**
835975-905
4.6 x 50 mm，3.5 µm

流动相：
A：0.1% TFA
B：90/10 v/v 甲醇/水（0.1% 三氟乙酸）
等度，97.5% A，2.5% B

流速：1.0 mL/min

柱温：30 °C

检测器：UV，254 nm



BSA 胰酶裂解液在快速分离高通量柱上的分离

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
820700-902
2.1 x 150 mm，1.8 µm

流动相：
A：0.1% TFA，5% 乙腈
B：0.08% TFA，95% 乙腈

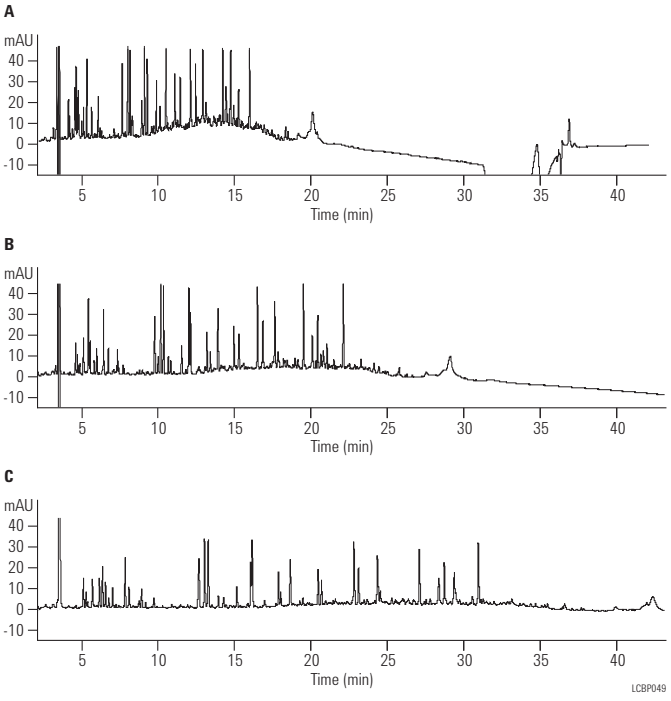
流速：0.5 mL/min

梯度：
A：0% B 5 min，30% B 60 min
B：0% B 5 min，45% B 60 min
C：0% B 5 min，67.5% B 60 min

柱温：80 °C

检测器：UV，214 nm

样品：BSA 胰酶裂解液



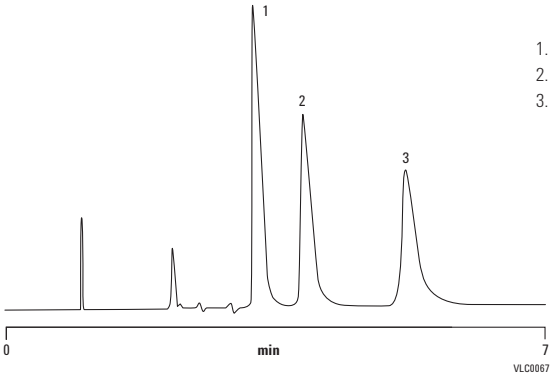
儿茶酚胺类

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1111-3500
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：95% 25 mM 柠檬酸，
25 mM Na_2HPO_4，1 mM 庚烷
磺酸 : 5% ACN，pH 2.85

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，280 nm



1. 去甲肾上腺素
2. 肾上腺素
3. 多巴胺

奶类样品中的乳清蛋白 — 牛奶

色谱柱： **PLRP-S 300Å**
PL1512-3801
4.6 x 150 mm，8 µm

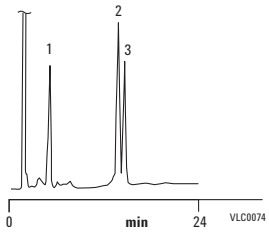
流动相：A：含 0.1% TFA 的 99% 水 : 1% 乙腈溶液
B：含 0.1% TFA 的 1% 水 : 99% 乙腈溶液

梯度：B 在 0-24 分钟的时间内由 36% 升至 48%，后在
24-30 分钟的时间内由 48% 升至 100%
后在 30-35 分钟的时间内保持比例不变，最后在
35-40 分钟的时间内由 100% 降至 36%

流速：1.0 mL/min

进样量：10 µL

检测器：UV，220 nm



1. α-乳清蛋白
2. β-乳球蛋白（B 链）
3. β-乳球蛋白（A 链）

在离子对反相 HPLC 中，温度可以作为一个加快传质和改善寡核苷酸分离度的方法

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-1300
4.6 x 50 mm，3 µm

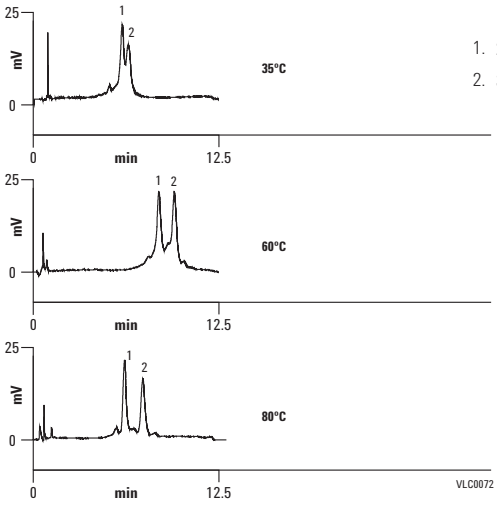
流动相：A：100 mM TEAA
B：含 100 mM TEAA 的 25% 乙腈溶液

梯度：5 min 内缓冲液 B 升至 5%

流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C，60 °C 或 80 °C

检测器：UV，254 nm



1. 29 mer
2. 30 mer

亲水性嘌呤/嘧啶的分离

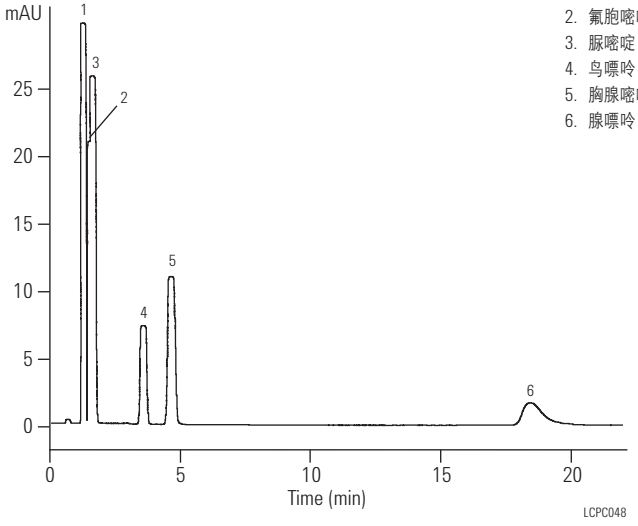
色谱柱： **ZORBAX SB-Aq**
883975-914
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：50 mM NaOAc，pH 4.6

流速：2.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm



1. 胞嘧啶
2. 氟胞嘧啶
3. 脲嘧啶
4. 鸟嘌呤
5. 胸腺嘧啶
6. 腺嘌呤

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

化学/化工应用

洗手液中杀菌剂的分析

色谱柱： **ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18**
959757-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

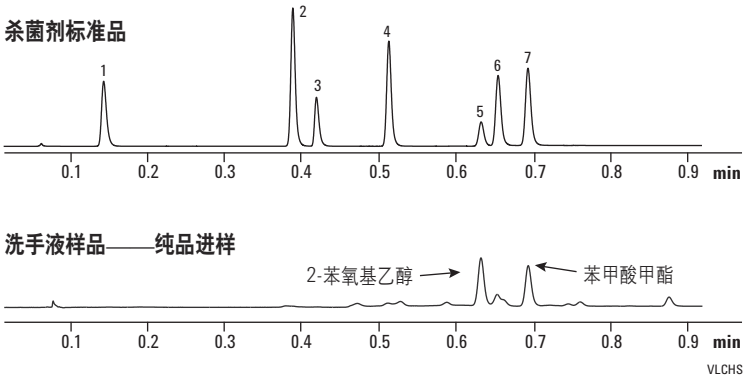
流动相：A：H_2O（0.5% TFA）
B：乙腈（0.04% TFA）

流速：1.7 mL/min

梯度：时间 0.0 95/5 A/B DAD: 275 nm（0 分钟）
时间 1.0 55/45 A/B DAD: 225 nm（0.46 分钟）
时间 1.1 0/100 A/B DAD: 255 nm（0.67 分钟）

样品：进样 1 µL 50 ppm 标准品

柱温：30 °C



1. 卡松 1A
2. 卡松 1B
3. 多菌灵
4. 1,2-苯并异噻唑-3(2H)-酮
5. 2-苯氧基乙醇
6. 苯甲酸
7. 苯甲酸甲酯

Triton X-114：通过更换键合相缩短运行时间

A 柱： **ZORBAX SB-C3**
883975-909
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-C18**
883975-902
4.6 x 150 mm，5 µm

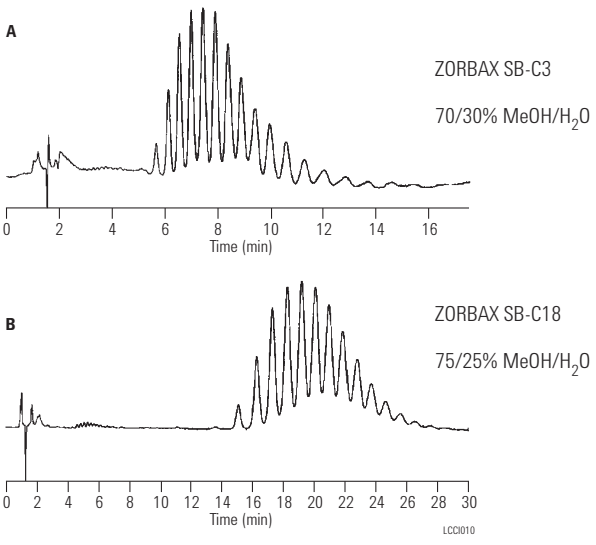
流动相：MeOH 和 H_2O（如图注）

流速：1.0 mL/min

柱温：50 °C

检测器：UV，225 nm

样品：Triton X-114



有机酸在 ZORBAX SB-Aq 柱上的分离

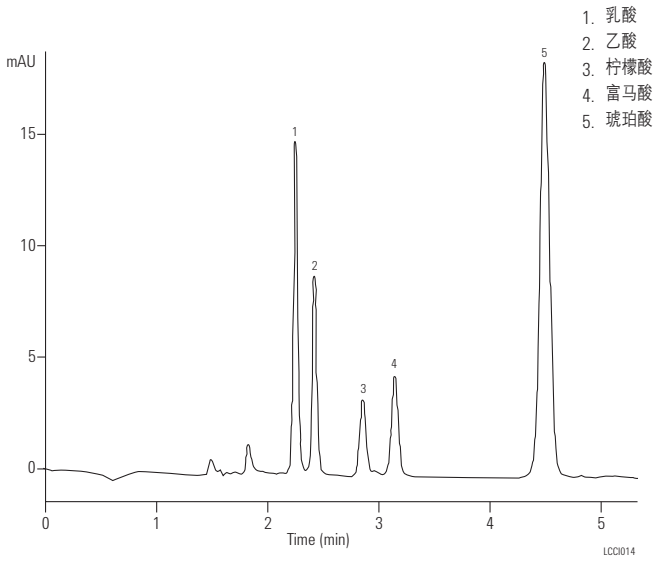
色谱柱： **ZORBAX SB-Aq**
883975-914
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：99% 20 mM NaH_2PO_4，pH 2，1% ACN

流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，210 nm



Brij 35

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1111-3500
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：水
B：乙腈

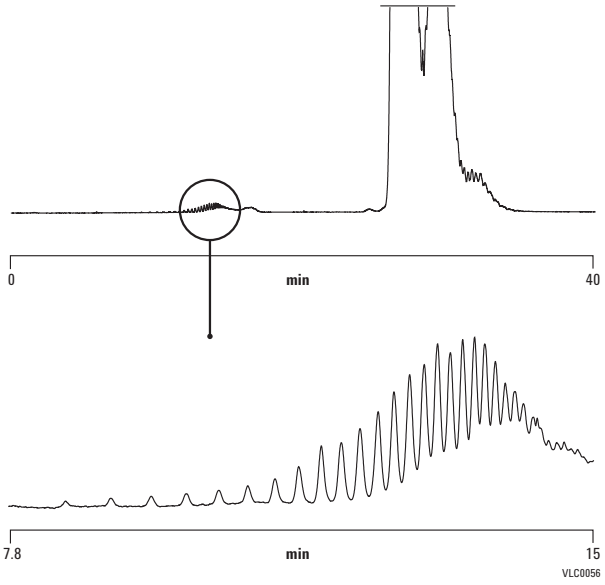
梯度：B 在 40 分钟内由 0 升至 100%

流速：0.8 mL/min

进样量：10 µL

样品浓度：1 mg/mL

检测器：ELS（雾化温度 = 50 °C，蒸发温度 = 70 °C，气体流速 = 1.5 SLM）



醇类和脂肪族化合物

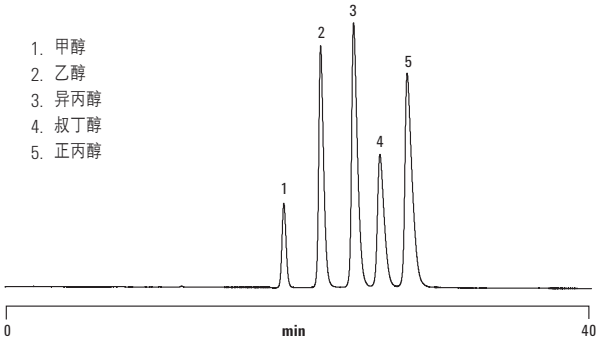
色谱柱： **Hi-Plex H**
PL1170-6830
7.7 x 300 mm，8 µm

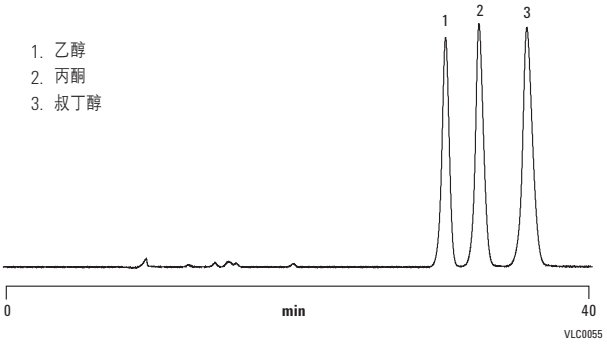
流动相：水

流速：0.6 mL/min

柱温：40 °C

检测器：356-LC RI





如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

环境应用

最新应用!

用 EPA-1694 方法对 4 组药物进行快速 LC/MS/MS 分析

色谱柱： **ZORBAX HILIC Plus**
959758-901
2.1 x 100 mm，1.8 µm

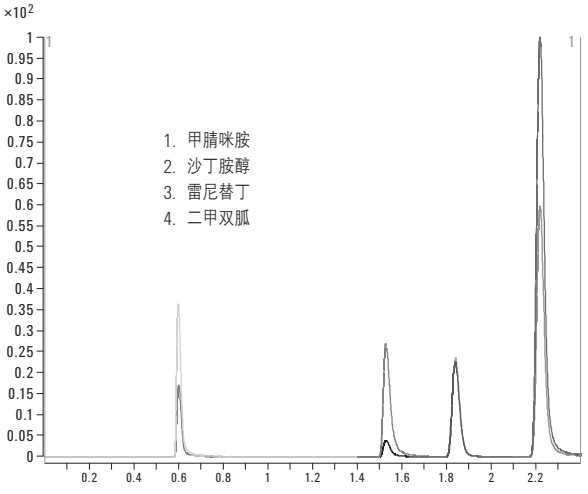
流动相：
A：10 mM 乙酸铵的水溶液，pH 6.7
B：乙腈

流速：1 mL/min

检测器：Agilent 1290 Infinity 液相色谱，配置 Agilent 6410 三重四极杆质谱仪

MS 条件：
TCC：25 °C
dMRM，ESI 正离子化模式，分析周期 35 ms
干燥气体：9 L/min，300 °C
雾化器压力：40 psig
毛细管电压：4000

样品：进样 0.1 µL 含各组分 0.1 mg/mL 的乙腈/水（3 : 1）溶液：甲腈咪呱、沙丁胺醇、雷尼替丁和二甲双胍



响应（%）vs.采集时间（分钟）

最新应用!

偶氮染料降解产物的分离

A 柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695775-902
2.1 x 100 mm，2.7 µm

B 柱： **Poroshell 120 SB-C18**
685775-902
2.1 x 100 mm，2.7 µm

C 柱： **Poroshell 120 Phenyl-Hexyl**
695775-912
2.1 x 100 mm，2.7 µm

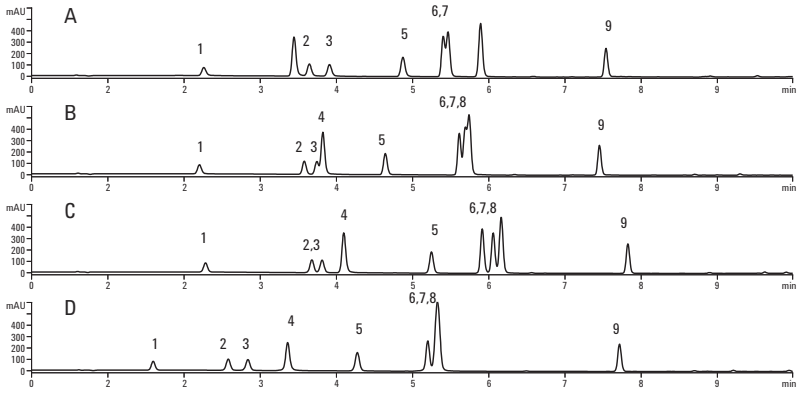
D 柱： **Poroshell 120 Bonus RP**
685775-901
2.1 x 100 mm，2.7 µm

流速：0.4 mL/min

梯度：15 到 100% MeOH 10 分钟

溶剂：10 mm 乙酸胺，pH 4.8

1. 苯胺
2. 邻-甲苯胺
3. 甲氧基苯胺
4. 氯苯胺
5. 联苯胺
6. 二甲基联苯胺
7. 3,3'-二甲氧基联苯胺
8. 萘胺
9. 二氯联苯胺



用 Poroshell 120 色谱柱分离酚类化合物的比较

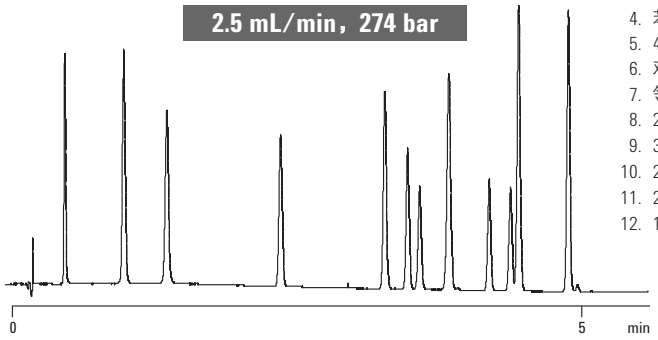
色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
699975-902
4.6 x 50 mm，2.7 µm

流动相：
A：0.1% 甲酸的水溶液
B：乙腈

梯度：

时间	% B
0.8	5%
6.8	60%

1200 SL 温度控制在 25 °C，
2 mm 流通池



1. 羟基喹啉
2. 间苯二酚
3. 邻苯二酚
4. 苯酚
5. 4-硝基酚
6. 对甲酚
7. 邻甲酚
8. 2-硝基酚
9. 3,4-二甲基苯酚
10. 2,3-二甲基苯酚
11. 2,5 二甲基苯酚
12. 1-萘酚

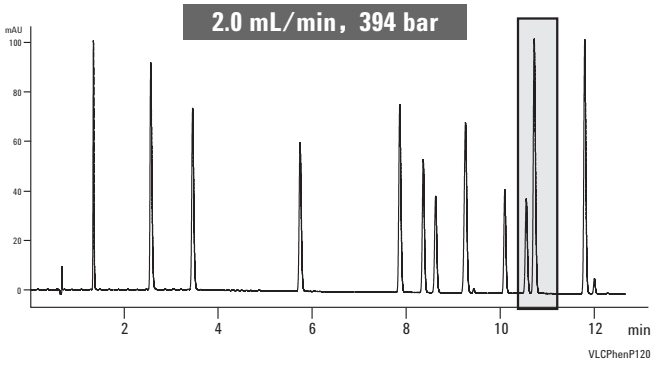
色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-902
4.6 x 100 mm，2.7 µm

流动相：
A：0.1% 甲酸的水溶液
B：乙腈

梯度：

时间	% B
2.0	5%
17	60%

1200 RRLC SL 温度控制在 25 °C，
2 mm 流通池



DNPH：空气中的衍生化醛类

色谱柱： **ZORBAX ODS**
884950-543
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：
A：100% 水
B：100% 乙腈

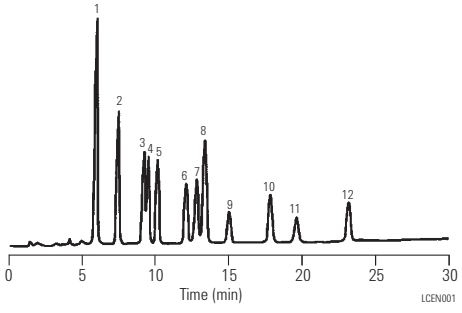
流速：1.0 mL/min

梯度：B 在 30 分钟内由 60% 升至 75%，冲洗：B 在 5 分钟内由 75% 升至 100%，5 分钟后降至 60%

柱温：35 °C

检测器：UV，230 nm

样品：DNPH 衍生化醛类



1. 甲醛-DNPH
2. 乙醛-DNPH
3. 丙酮-DNPH
4. 丙烯醛-DNPH
5. 丙醛-DNPH
6. 丁烯醛-DNPH
7. 2-丁酮 (MEK)-DNPH
8. 异丁烯醛-DNPH
   n-丁醛-DNPH
9. 苯甲醛-DNPH
10. 戊醛-DNPH
11. 间甲基苯甲醛-DNPH
12. 己醛-DNPH

氨基三唑水溶液的 LC/MS 分析，0.05 ppb

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
863954-302
3.0 x 150 mm，3.5 µm

流动相：A：10 mM 乙酸铵
B：甲醇

流速：0.4 mL/min

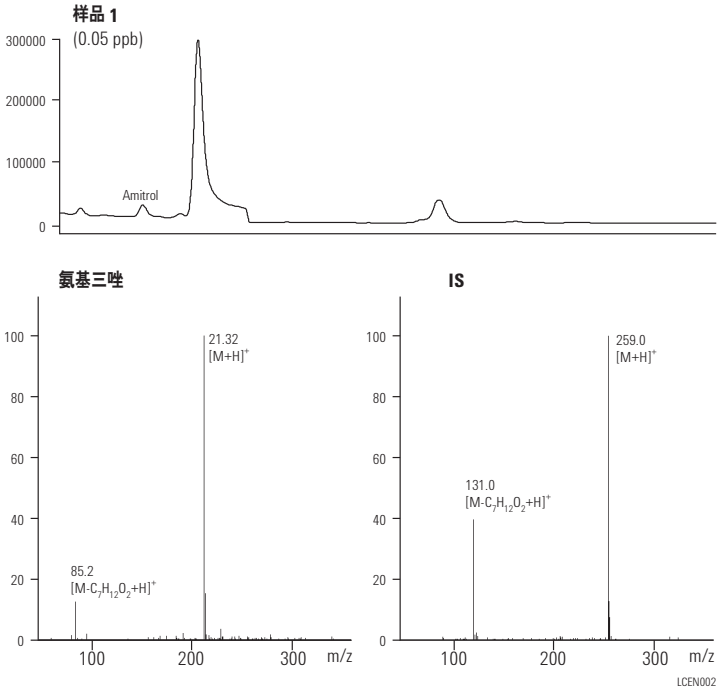
梯度：0 分钟，65% B；10 分钟，65% B；
15 分钟，100% B；20 分钟，65% B

柱温：30 °C

MS 条件：

电离模式：	APCI，正极性
SIM 参数：	离子：213 杀草强
离子：	259 IS
裂解电压：	100 V
SIM 分辨率：	低
蒸发器：	325 °C
干燥气（N_2）：	5.0 L/min
气体温度：	350 °C
雾化器压力：	60 psi
Vcap：	4000 V
电晕放电：	4.0 uA

样品：杀草强水溶液，100 µL



取代的苯胺类物质：快速分离

色谱柱： **ZORBAX Rx/SB-C8**
866953-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

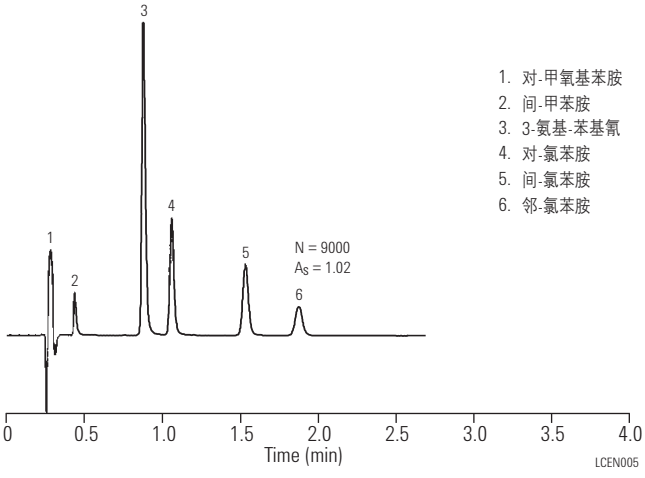
流动相：20% 乙腈/80% 25 mM 磷酸盐缓冲液，pH 2.5

流速：3.0 mL/min

柱温：60 °C

检测器：UV，254 nm

样品：苯胺类



爆炸物和相关化合物：定性和定量分析

A 柱： **ZORBAX SB-C18**
883700-922
2.1 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-CN**
883700-905
2.1 x 150 mm，5 µm

流动相：
A = 乙腈 + 5% 水 + 5 mM CF_3COONH_4
B = 水 + 5% 乙腈 + 5 mM CF_3COONH_4，
pH 2.7（CF_3COOH）

流速：
0.23 mL/min

梯度：
A：
B 在 0 分钟时 80%
B 在 2 分钟时 80%
B 在 10 分钟时 70%
B 在 20 分钟时 65%
B 在 25 分钟时 60%
B 在 35 分钟时 30%
B 在 40 分钟时 30%
B 在 42 分钟时 80%

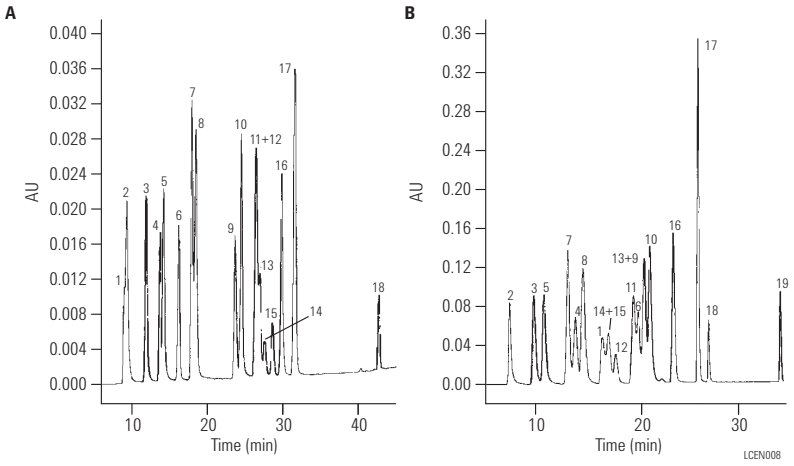
B：
B 在 0 分钟时 80%
B 在 1 分钟时 80%
15 分钟 70% B
30 分钟 20% B
B 在 35 分钟时 20%
B 在 37 分钟时 80%

柱温：
18 °C

检测器：
UV 检测波长 210，240，360 nm，
为各化合物切换波长

样品：
10 µL 19 种爆炸化合物的 ACN/H_2O（20/80）溶液

1. 苦味酸
2. 4-氨基-2-硝基甲苯
3. 2-氨基-6-硝基甲苯
4. 环三亚甲基三硝胺
5. 2-氨基-4-硝基甲苯
6. 奥克托金
7. 1,3-二硝基苯
8. 1,3,5-三硝基苯
9. 2-氨基-4,6-二硝基甲苯
10. 2,4-二硝基苯
11. 4-氨基-4,6-二硝基甲苯
12. 2-硝基甲苯
13. 2,6-二硝基苯
14. 4-硝基甲苯
15. 3-硝基甲苯
16. 2,4,6-三硝基甲苯
17. 2,4,6-三硝基苯甲硝胺
18. 二苯胺
19. 六硝基二苯胺



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

土壤提取物中的爆炸物

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
880975-302
3.0 x 250 mm，5 µm

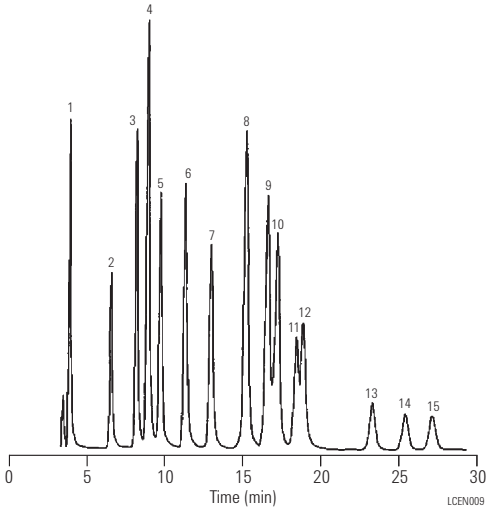
流动相：甲醇/水（50/50）（v/v）

流速：0.3 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，230 nm

样品：10 µL 爆炸混合物



1. 奥克托金（HMX）
2. 黑索金（RDX）
3. 2-氨基-6-硝基甲苯
4. 1,3,5-三硝基苯
5. 2-氨基-4-硝基甲苯
6. 1,3-二硝基苯
7. 2,4,6-三硝基苯甲硝胺
8. 2,4,6-三硝基甲苯
9. 4-氨基-2,6-二硝基甲苯
10. 2-氨基-4,6-二硝基甲苯
11. 2,6-二硝基苯
12. 2,4-二硝基苯
13. 2-硝基甲苯
14. 4-硝基甲苯
15. 3-硝基甲苯

除草剂在不同键合相上的分离

A 柱： **ZORBAX SB-CN**
883975-905
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-Phenyl**
883975-912
4.6 x 150 mm，5 µm

C 柱： **ZORBAX SB-C8**
883975-906
4.6 x 150 mm，5 µm

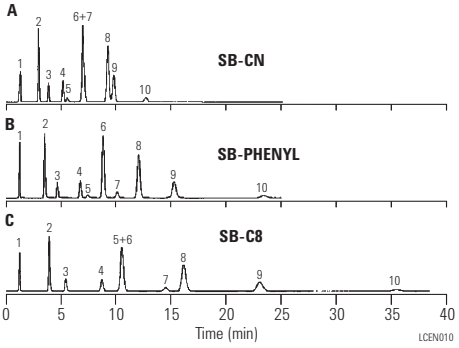
流动相：35% 乙腈，65% 水

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

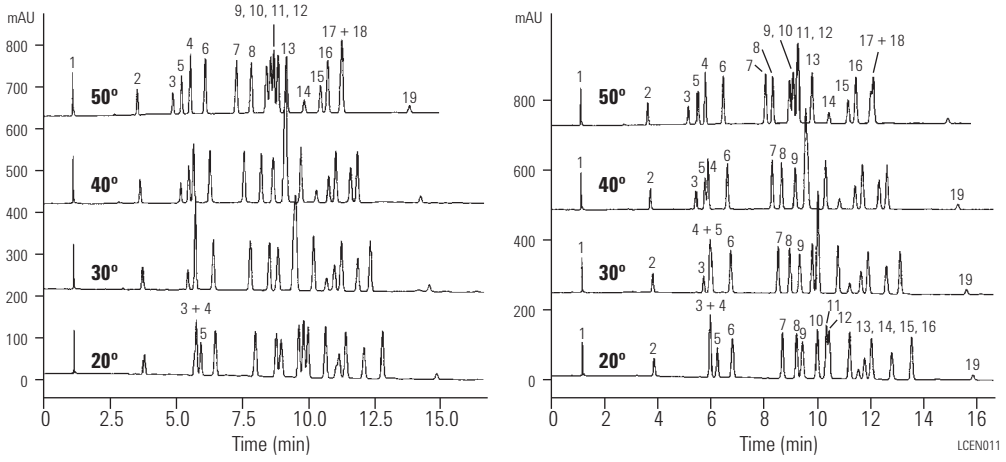
样品：除草剂



1. 灭草松
2. 丁噻隆
3. 西玛津
4. 丁草净
5. 扑灭通
6. 敌草隆
7. 扑灭津
8. 敌稗
9. 扑草净
10. 异丙甲草胺

除草剂/杀虫剂标样：键合固定相的影响

色谱柱：	Eclipse XDB-C8 993967-906 4.6 x 150 mm，5 µm	色谱柱：	Eclipse XDB-C18 993967-902 4.6 x 150 mm，5 µm
流动相：	水/乙腈	流动相：	水/乙腈
流速：	1.0 mL/min	流速：	1.0 mL/min
梯度：	15 min 内 20-60%	梯度：	15 min 内 20-60%
柱温：	50 °C 40 °C 30 °C 20 °C	柱温：	50 °C 40 °C 30 °C 20 °C
检测器：	DAD 240	检测器：	DAD 240
样品：	除草剂和杀虫剂标样	样品：	除草剂和杀虫剂标样



1. 脱乙基脱异丙基阿特拉津
2. 去乙基莠去津
3. 噻草隆
4. 六嗪
5. 甲氧隆
6. 西玛津
7. 甲基苯噻隆
8. 西玛津
9. 莠去津
10. 异丙隆
11. 敌草隆
12. 绿谷隆
13. 溴谷隆
14. 吡草胺
15. 扑灭津
16. 另丁津
17. 特丁津
18. 利谷隆
19. 异丙甲草胺

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

EPA 610 PAH 混合物的分离

色谱柱： **Eclipse PAH**
959990-318
3.0 x 250 mm，5 µm

流动相：
A：水
B：乙腈
初始 % B = 40

流速：0.85 mL/min

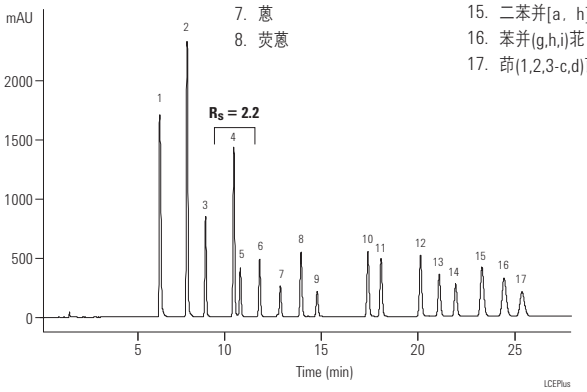
梯度：

时间（分钟）	% B
0.00	45
17.5	100
24.0	100
25.5	40
27.5	40

停止时间 = 25.0

柱温：25 °C

检测器：220，4 nm 无参比；停止时间 = 26.0 min



1. 甲苯
2. 萘
3. 苊烯
4. 苊
5. 芴
6. 菲
7. 蒽
8. 荧蒽
9. 芘
10. 苯并[a]蒽
11. 䓛
12. 苯并[b]荧蒽
13. 苯并[k]荧蒽
14. 苯并(a)芘
15. 二苯并[a，h]蒽
16. 苯并(g,h,i)苝
17. 茚(1,2,3-c,d)芘

根据 EPA 方法 610 分析多环芳烃

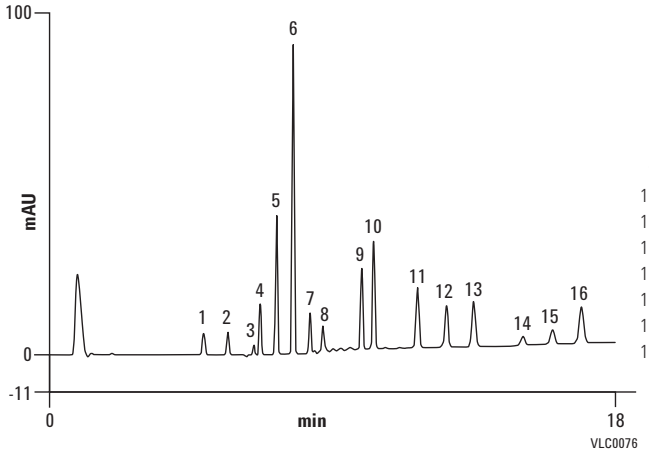
色谱柱： **Pursuit PAH**
A7001100X046
4.6 x 100 mm，3 µm

样品：NIST 16473 标样

流动相：
A：乙腈：水，25：75
B：乙腈

流速：2.0 mL/min

检测器：UV，254 nm



1. 萘
2. 苊烯
3. 苊
4. 芴
5. 菲
6. 蒽
7. 荧蒽
8. 芘
9. 苯并[a]蒽
10. 䓛
11. 苯并[b]荧
12. 苯并[k]荧蒽
13. 苯并[a]芘
14. 二苯并[a，h]蒽
15. 苯并[ghi]苝
16. 茚[1,2,3-cd]芘

最新应用!

采用 Agilent RRHD Eclipse PAH 柱对 18 种多环芳烃化合物进行快速方法开发

色谱柱： **ZORBAX RRHD Eclipse PAH**
959758-918
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：
A：水
B：乙腈

流速：0.84 mL/min

梯度：40-100% B，梯度时间（tg）从 1 到 20 分钟变化，100% B 等梯度持续 2 分钟，40% B 色谱柱再平衡 3 分钟

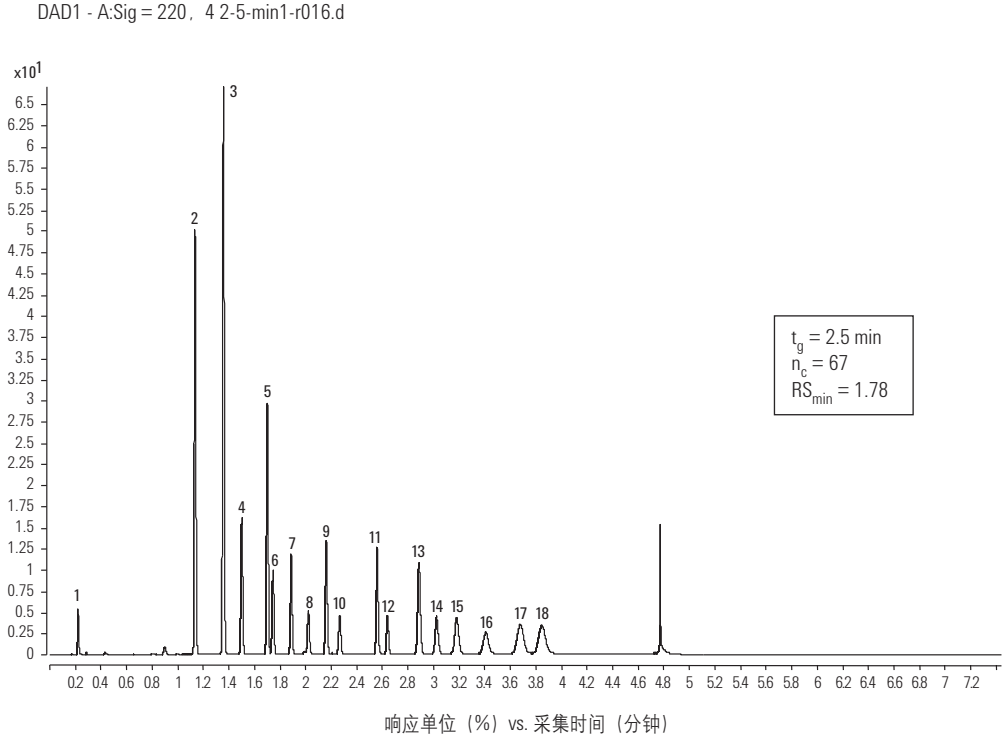
柱温：25 °C

检测器：Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统

MS 条件：Sig = 220，4 nm；Ref = Off

样品：进样 0.5 µL 稀释的安捷伦多环芳烃混合物（部件号 8500-6035），加标硫脲作为 v_0 标志物

1. 硫脲（V_0 标志物）
2. 甲苯
3. 萘
4. 苊烯
5. 苊
6. 芴
7. 菲
8. 蒽
9. 荧蒽
10. 芘
11. 苯并 (a) 蒽
12. 䓛
13. 苯并 (b) 荧蒽
14. 苯并 (k) 荧蒽
15. 苯并 (a) 芘
16. 二苯并 (a,h) 蒽
17. 苯并 (g,h,i) 苝
18. 茚 (1,2,3-c,d) 芘



使用梯度时间对 18 种化合物进行快速筛查分离

用 Eclipse PAH 柱分离 20 种多环芳烃

色谱柱： **Eclipse PAH**
959964-918
4.6 x 100 mm，1.8 µm

流动相：A：水
B：乙腈

流速：1.8 mL/min

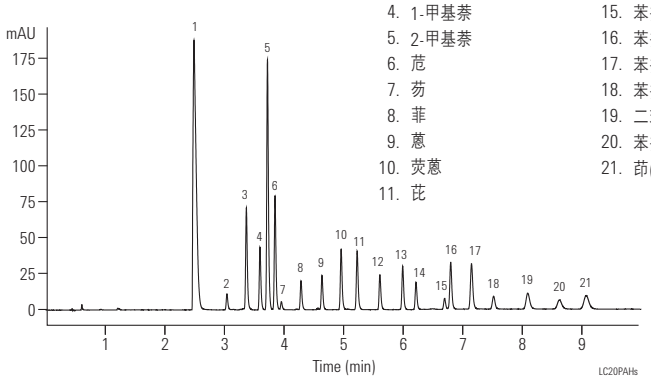
梯度：

时间（分钟）	% B
0	40
6	100
9.5	100
10	40

停止时间 = 12

柱温：25 °C

检测器：230.8 nm 无参比；数据采集速率 0.2 s，微量流通池



1. 甲苯
2. 萘
3. 苊烯
4. 1-甲基萘
5. 2-甲基萘
6. 苊
7. 芴
8. 菲
9. 蒽
10. 荧蒽
11. 芘
12. 三联苯-d14
13. 苯并[a]蒽
14. 䓛
15. 苯并(e)芘
16. 苯并[b]荧蒽
17. 苯并[k]荧蒽
18. 苯并(a)芘
19. 二苯并[a,h]蒽
20. 苯并(g,h,i)苝
21. 茚(1,2,3-c,d)芘

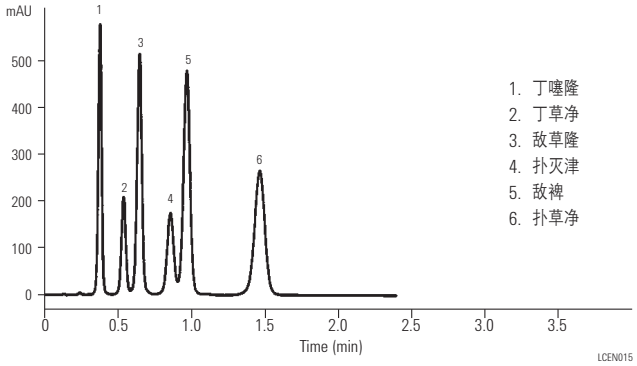
除草剂：快速分离

色谱柱： **Eclipse XDB-C18**
933975-902
4.6 x 30 mm，3.5 µm

流动相：MeOH : H_2O（60 : 40）

流速：2 mL/min

柱温：室温



1. 丁噻隆
2. 丁草净
3. 敌草隆
4. 扑灭津
5. 敌稗
6. 扑草净

酚氧酸除草剂

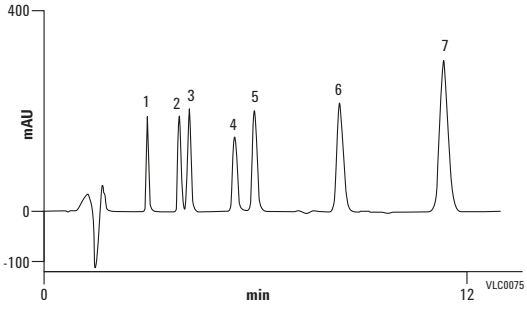
色谱柱： **Pursuit XRs C8**
A6010150X046
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：乙腈 : 水 + 0.1% HCOOH，50 : 50

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，220 nm



1. 苯氧基乙酸
2. 邻氯苯氧乙酸
3. 对氯苯氧乙酸
4. 2,3-二氯苯氧基乙酸
5. 2,4-二氯苯氧基乙酸
6. 2,4,5-三氯苯氧基乙酸
7. 2,4,5-三氯苯氧丙酸（Silvex）

三嗪类除草剂在 Bonus-RP 和烷基 C8 固定相上的分离

色谱柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

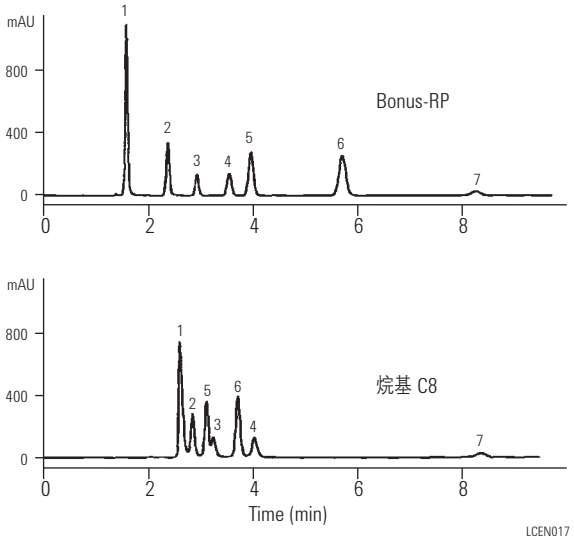
流动相：甲醇 : 0.1% 三氟乙酸（70 : 30）*

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：254 nm

样品：三嗪类农药，2 µL
1. 扑草净
2. 丁嗪隆
3. 阿特拉津
4. 扑灭津
5. 敌草隆
6. 敌裨
7. 敌草索



* 要在低 pH 条件下使用 Bonus-RP，最好使用三氟乙酸流动相，而不使用磷酸盐，并且前者与 LC/MS 兼容。

取代的苯酚

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
883975-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：7.5 min 内 20% 乙腈/80% 0.01 M 磷酸到 45% 乙腈

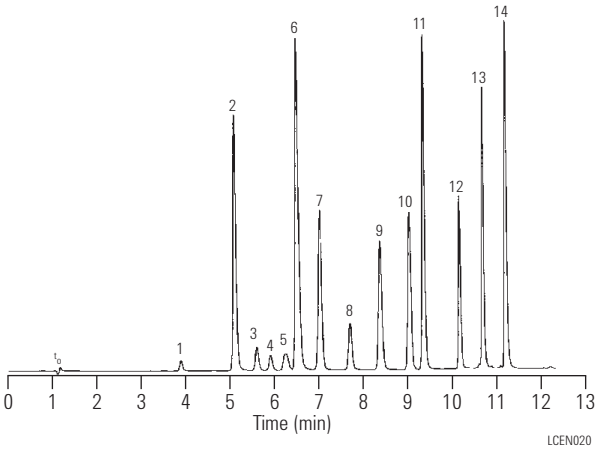
流速：1.5 mL/min

梯度：2.0 min 内 80% 乙腈

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm

样品：酚类



1. 苯酚
2. 4-硝基苯酚
3. 间-甲酚
4. 邻-甲酚
5. 2-氯苯酚
6. 2,4-二硝基酚
7. 2-硝基苯酚
8. 2,4-二甲基苯酚
9. 4-氯-3-甲基酚
10. 2,4-二氯苯酚
11. 2-甲基-4,6-二硝基酚
12. 2,4,6-三氯苯酚
13. 2,3,4,6-四氯苯酚
14. 五氯苯酚

植物激素：快速梯度洗脱分离

色谱柱： **ZORBAX Rx/SB-C8**
866953-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

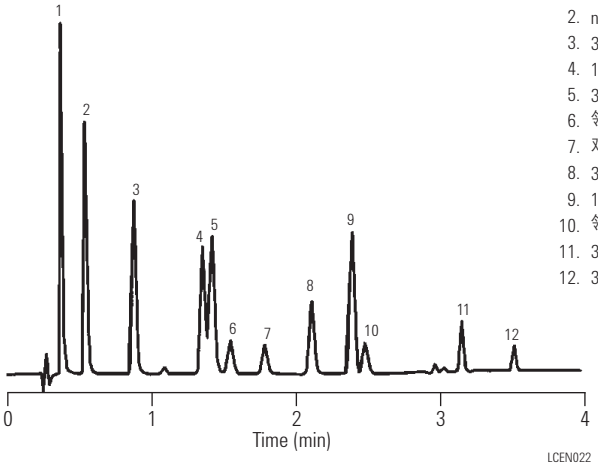
流动相：A：含 0.1% TFA 的水溶液
B：含 0.1% TFA 的乙腈溶液

流速：3.0 mL/min

柱温：60 °C

检测器：UV，245 nm

样品：植物激素



1. 激动素
2. n-6-苄基腺嘌呤
3. 3-吲哚乙酸
4. 1-萘基乙酰胺
5. 3-吲哚丙酸
6. 邻氯苯氧基乙酸
7. 对氯苯氧基乙酸
8. 3-吲哚丁酸
9. 1-萘乙酸
10. 邻氯苯氧丙酸
11. 3,4,5-三氯苯氧乙酸
12. 3,4,5-三氯苯氧丙酸

用 LC/MS-IS 内标（C13 标记）分析 VX 神经药剂代谢物

色谱柱： **ZORBAX NH2**
860700-708
2.1 x 50 mm，5 µm

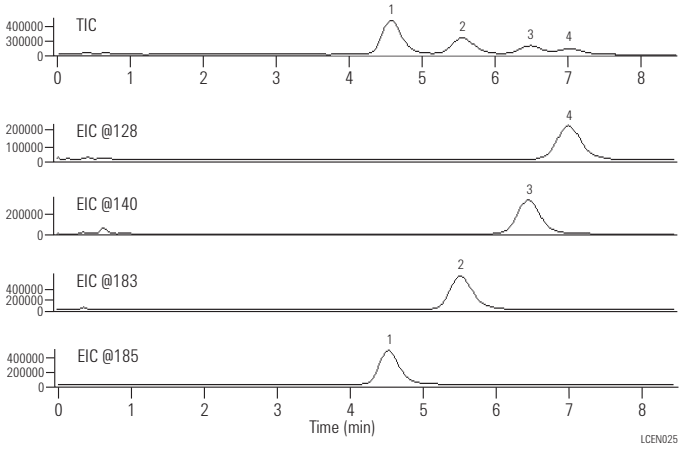
流动相：1 : 1（20 mM 醋酸铵 pH 4.5/乙腈）

流速：0.5 mL/min，1 µL 进样（用乙腈配制标准品）

柱温：35 °C

检测器：ESI-负离子，气体流量 12 L/min，雾化器 60 psi

样品	分子量
1. 环己基甲基磷酸	178
2. 片呐基甲基磷酸	180
3. 异丙基甲基磷酸	138
4. 乙基甲基磷酸	124



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

食品与日用品应用

最新应用!

蓝莓花青素的分析

A 柱: **Poroshell 120 SB-C18**
687975-902
4.6 x 75 mm，2.7 µm

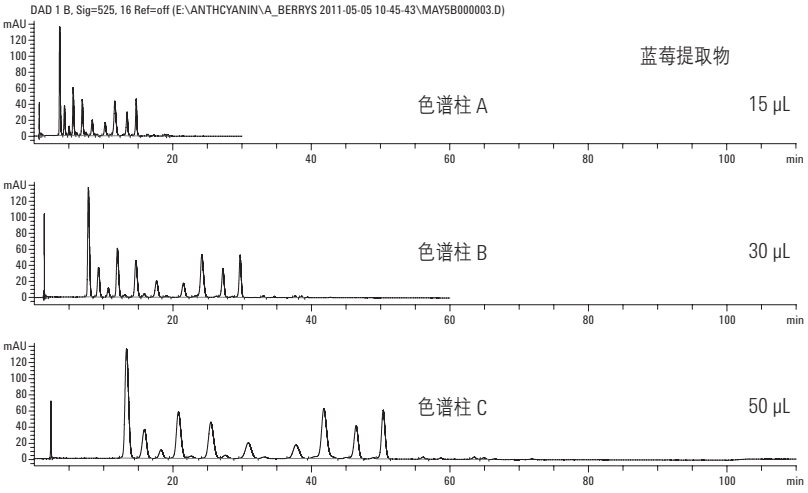
B 柱: **ZORBAX SB-C18**
863953-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

C 柱: **ZORBAX SB-C18**
880975-902
4.6 x 250 mm，5 µm

流速: 1 mL/min

检测器: Agilent 1260 Infinity 快速液相色谱系统

在全多孔和表面多孔 StableBond C18 柱上分离蓝莓花青素。右图为在 250 mm 5 µm、150 mm 3.5 µm 和 75 mm 2.7 µm 柱上 1 mL/min 流速下分离花青素的叠加色谱图



最新应用!

绿茶中农药残留的分析

色谱柱: **Poroshell 120 EC-C18**
695775-902
2.1 x 100 mm，2.7 µm

流动相: A：5 mM FA 的水溶液
B：5 mM FA 的乙腈溶液

流速: 0.4 mL/min

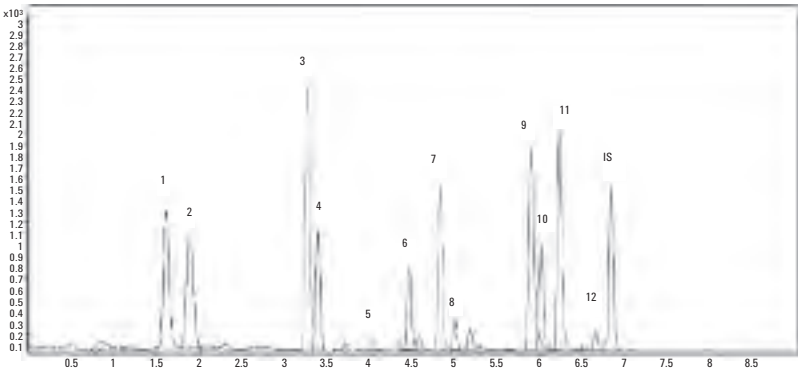
梯度: 5% B/1 min，50% B/3 min，90% B/7 min，90% B/8 min，5% B/8.2 min，5% B/9 min

柱温: 30 °C

用 EN 方法处理的 50 ng/g 强化样品的 MRM 色谱图

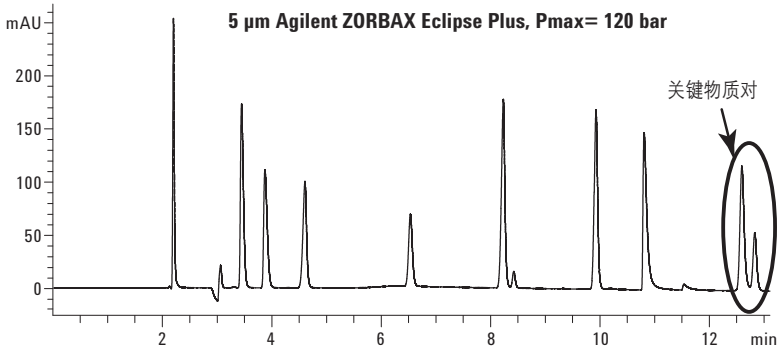
1. 高灭磷
2. 吡蚜酮
3. 多菌灵
4. 噻菌灵
5. 吡虫啉
6. 抑霉唑
7. 残杀威
8. 甲奈威
9. 嘧菌环胺
10. 灭线磷
11. 戊菌唑
12. 醚菌酯

IS TPP



最新应用!

原始 ZORBAX Eclipse Plus 5 µm 方法和 Agilent Poroshell 120 方法的结果叠加。在原始 5 µm ZORBAX Eclipse Plus 方法第一个峰洗脱的时间内使用 Poroshell 120 柱分离所有 11 个峰



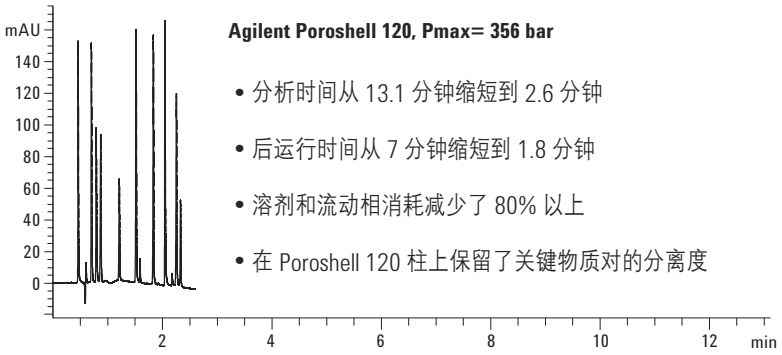
色谱柱： **Eclipse Plus C18**
959990-902
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：A：20 mm 乙酸胺，pH 4.80
B：乙腈

流速：1.000 mL/min

梯度：t_0 时 14% B，12 分钟内升至 52% B

柱温：30 °C



- 分析时间从 13.1 分钟缩短到 2.6 分钟
- 后运行时间从 7 分钟缩短到 1.8 分钟
- 溶剂和流动相消耗减少了 80% 以上
- 在 Poroshell 120 柱上保留了关键物质对的分离度

色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-302
3.0 x 100 mm，2.7 µm

流动相：A：20 mm 乙酸胺，pH 4.80
B：乙腈

流速：0.851 mL/min

梯度：t_0 时 14% B，2.1 分钟内升至 52% B

柱温：30 °C

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

最新应用！

磺胺药物的快速分析

色谱柱： **Eclipse Plus C18**
959990-902
4.6 x 250 mm，5 µm

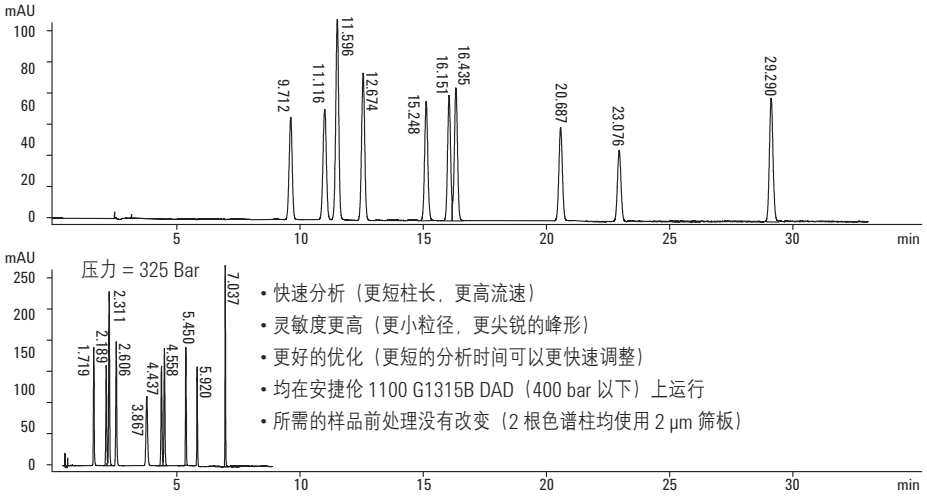
色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-902
4.6 x 100 mm，2.7 µm

梯度：甲酸/乙腈

检测器：Agilent 1100 系列液相色谱仪

样品：10 种磺胺药物

十种磺胺类药物在 ZORBAX Eclipse Plus C18 和 Poroshell 120 EC-C18 柱上的分离，显示了使用甲酸/乙腈梯度，分析时间从 30 min 降至 8 min。



- 快速分析（更短柱长，更高流速）
- 灵敏度更高（更小粒径，更尖锐的峰形）
- 更好的优化（更短的分析时间可以更快速调整）
- 均在安捷伦 1100 G1315B DAD（400 bar 以下）上运行
- 所需的样品前处理没有改变（2 根色谱柱均使用 2 µm 筛板）

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

最新应用！

蓝莓中花青素的测定

色谱柱： **ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18**
959758-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

色谱柱： **ZORBAX RRHD Eclipse Plus Phenyl-Hexyl**
959758-912
2.1 x 100 mm，1.8 µm

色谱柱： **ZORBAX RRHD SB-Aq**
858700-914
2.1 x 100 mm，1.8 µm

色谱柱： **ZORBAX RRHD SB-Phenyl**
858700-912
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：
A：5% 甲酸的水溶液
B：CH_3CN

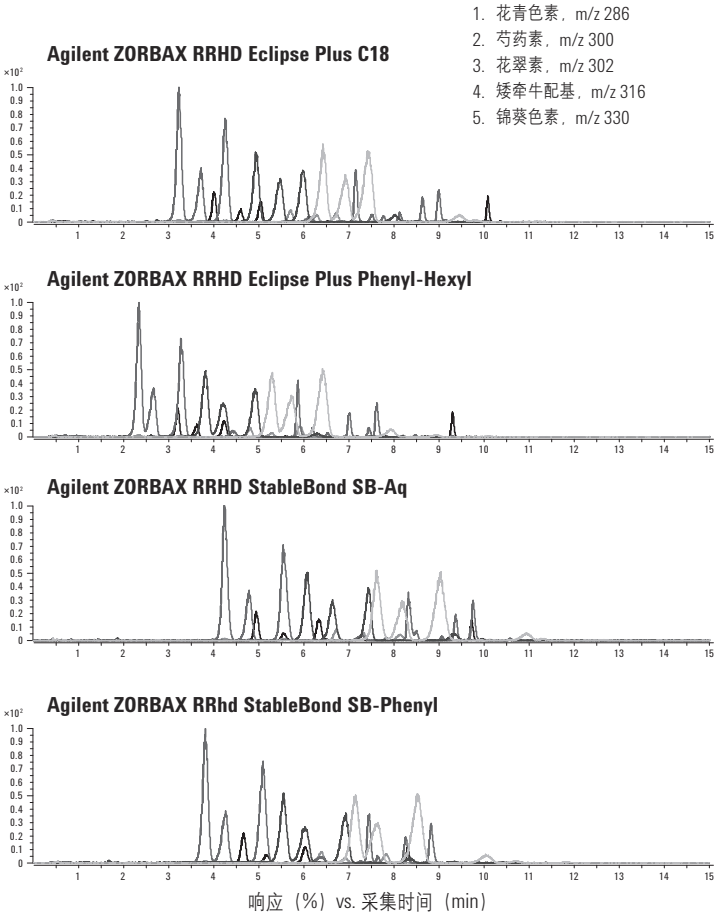
流速：0.65 mL

梯度：15 分钟内 15-50% B

检测器：Agilent 1290 Infinity 液相色谱系统

MS 条件：
DAD：Sig = 525 nm；Ref = Off
MS2 扫描：ESI + 200-1000
扫描时间：100 ms，0.2 amu 步进
裂解电压：180 V
干燥气体：10 L/min，350 °C
雾化器压力：50 psig
毛细管电压：3500

样品：进样 5 µL 蓝莓提取物



偶氮染料的分离

色谱柱： **Eclipse Plus Phenyl Hexyl**
959996-912
4.6 x 100 mm，5 µm

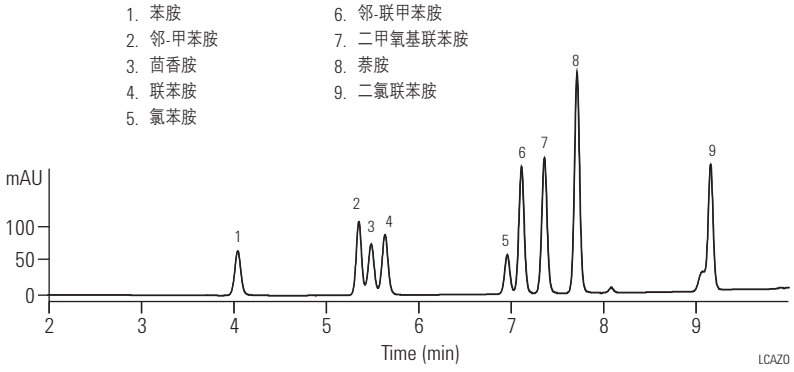
流动相：A：10 mm 乙酸胺，pH 4.7
B：甲醇

流速：1.5 mL/min

梯度：

时间（分钟）：	%B：
0	25
5	50

检测器：UV，254 nm



蓝莓中的花青素：高柱效高速分离

A 柱： **ZORBAX SB-C18**
880975-902
4.6 x 250 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-C18**
863953-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

C 柱： **ZORBAX SB-C18**
866953-902
4.6 x 75 mm，3.5 µm

流动相：A = 3% 磷酸
B = 100% 甲醇

流速：1.0 mL/min

梯度：如下所示

柱温：30 °C

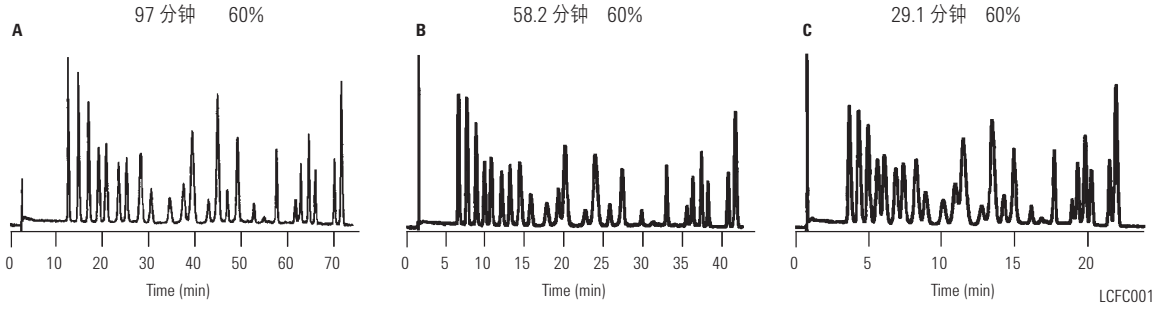
检测器：UV，525 nm

样品：天然花青素

时间	B 含量
0 分钟	23%
35 分钟	26%
97 分钟	60%

时间	B 含量
0 分钟	23%
21 分钟	26%
58.2 分钟	60%

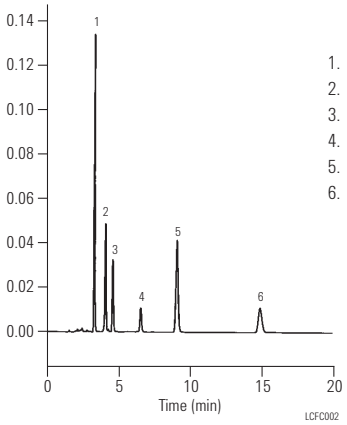
时间	B 含量
0 分钟	23%
10.5 分钟	26%
29.1 分钟	60%



芳香类 II

色谱柱： **Eclipse XDB-Phenyl**
963967-912
4.6 x 150 mm，3.5 µm

流动相：水 : MeOH，40 : 60
流速：1.0 mL/min
柱温：35 °C
检测器：UV，254 nm
样品：芳香类样品

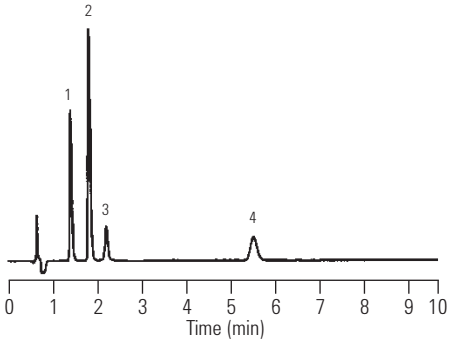


1. 苯乙酮
2. 肉桂醛
3. 香酚
4. 肉桂醛杂质
5. 肉桂酸乙酯
6. 对-伞花烃

阿斯巴甜：代谢物与其应用

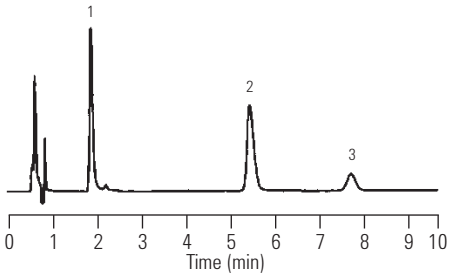
色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
866953-902
4.6 x 75 mm，3.5 µm

流动相：85/15，0.1% 三氟乙酸/乙腈
流速：1.0 mL/min
柱温：35 °C
检测器：UV，210 nm
样品：天冬苯丙二肽酯



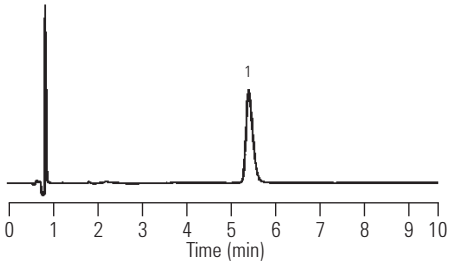
天冬酰苯丙氨酸甲酯及其代谢物

1. 苯基丙氨酸
2. 5-苄基-3,6-二氧代-2-哌嗪乙酸
3. 天冬氨酸-苯丙氨酸二肽
4. 阿斯巴甜



无糖可乐

1. 咖啡因
2. 阿斯巴甜
3. 未知



甜味剂

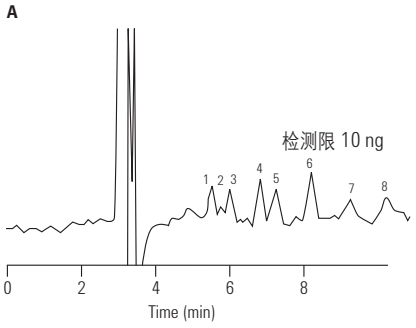
1. 阿斯巴甜

糖类：糖标样

色谱柱： **ZORBAX 糖分析柱**
843300-908
4.6 x 150 mm，5 µm

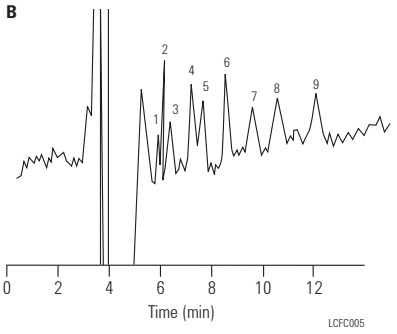
流动相：63% CH_3CN/H_2O
流速：0.5 mL/min
检测器：Agilent RID
样品：糖标样：
A：25 ng/ L，进样 1 µL
B：500 pg/ L，进样 50 µL

糖类：分离显示了高灵敏度



1. 核糖
2. 鼠李糖
3. 木糖
4. 果糖
5. 葡萄糖
6. 蔗糖
7. 麦芽糖
8. 乳糖
9. 棉籽糖

高进样量（50 µL）的灵敏度

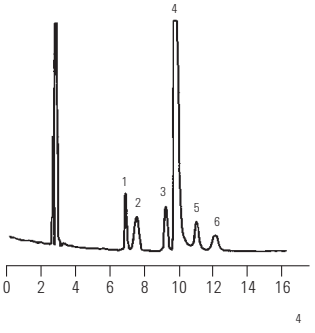


糖类：流动相强度的影响

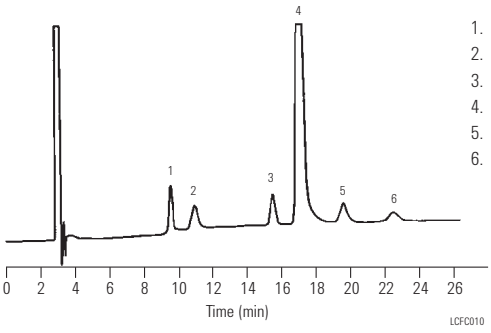
色谱柱： **ZORBAX NH2**
880952-708
4.6 x 250 mm，5 µm

流动相：乙腈/水，如图所示
流速：1.0 mL/min
柱温：室温
检测器：示差折光检测器
样品：单糖和二醣类

乙腈/水：70/30



乙腈/水：75/25



1. 果糖
2. 葡萄糖
3. 蔗糖
4. 帕拉金糖
5. 海藻糖
6. 异麦芽糖

可乐类饮料中的糖类

色谱柱： **ZORBAX 糖分析柱**
843300-908
4.6 x 150 mm，5 µm

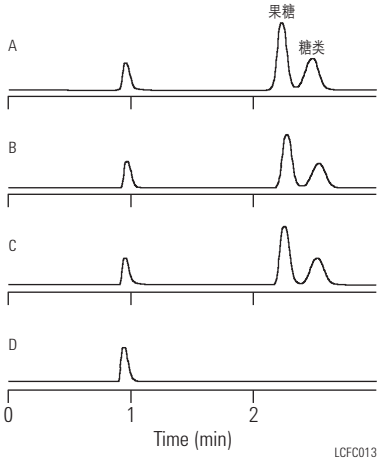
流动相：75% ACN : 25% H_2O

流速：2.0 mL/min

柱温：30 °C

检测器：RID

样品：不稀释
A：可乐，Fountain
B：可乐，罐装，品牌 A
C：可乐，品牌 B
D：可乐，品牌 B，低糖



糖类：糖醇类

色谱柱： **ZORBAX 糖分析柱**
843300-908
4.6 x 150 mm，5 µm

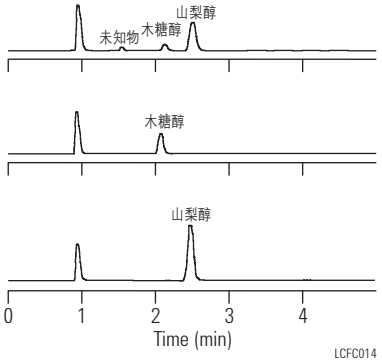
流动相：75% ACN : 25% H_2O

流速：2.0 mL/min

柱温：30 °C

检测器：RID

样品：口香糖，无糖



果汁类饮料中的糖类

色谱柱： **ZORBAX 糖分析柱**
843300-908
4.6 x 150 mm，5 µm

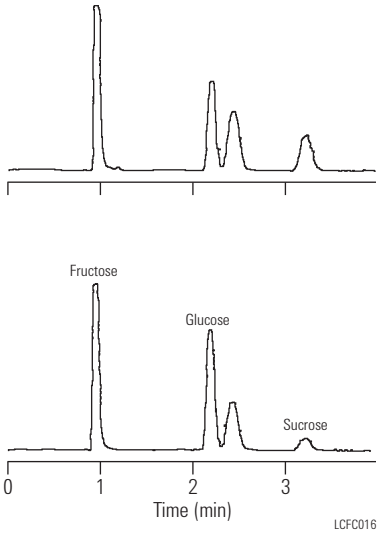
流动相：75% ACN : 25% H_2O

流速：2.0 mL/min

柱温：30 °C

检测器：RID

样品：用 50 : 50 ACN : H_2O 稀释到 0.1X



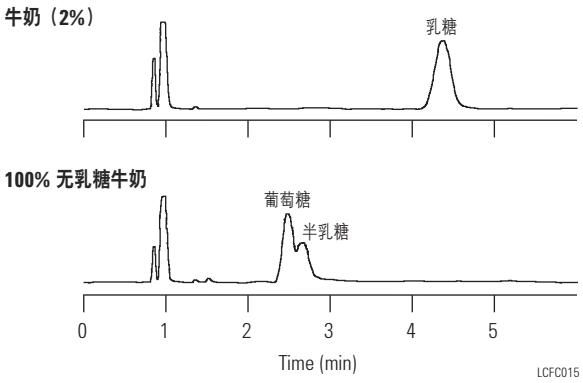
苹果饮料
36.8% 果糖
24.9% 蔗糖
38.3% 葡萄糖

苹果汁
58.7% 果糖
9.9% 蔗糖
33.4% 葡萄糖

牛奶中的糖类

色谱柱： **ZORBAX 糖分析柱**
843300-908
4.6 x 150 mm，5 µm

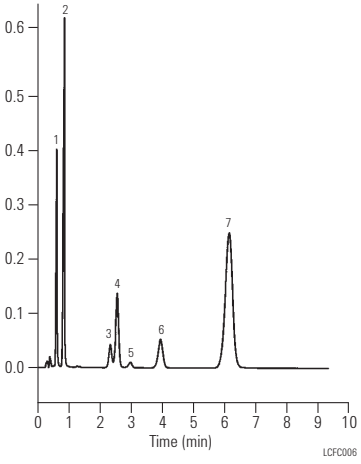
流动相：75% ACN : 25% H_2O
流速：2.0 mL/min
柱温：30 °C
检测器：RID
样品：分离于 $MeCl_2$: H_2O



调味品

色谱柱： **ZORBAX SB-Phenyl**
860975-912
2.1 x 50 mm，5 µm

流动相：0.3% 三氟乙酸 : 乙腈，65 : 35
流速：0.3 mL /min
柱温：室温
检测器：UV，254 nm
样品：李施德林薄荷漱口水样品



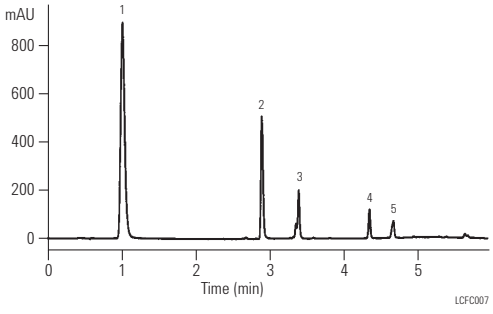
1. 未知物
2. 苯甲酸
3. 水杨酸甲酯
4. 香芹酮
5. 未知物
6. 麝香草酚
7. 茴香脑

食用色素，FD&C

色谱柱： **ZORBAX Eclipse XDB-C18**
935967-902
4.6 x 50 mm，3.5 µm

流动相：A：0.1% TFA，用 TEA 调 pH 至 4.4，B：甲醇
流速：1.0 mL/min
梯度：B 在 4 分钟内由 17% 升至 100%
柱温：室温
检测器：UV，254 nm

1. 5 号黄色素	$C_{16}H_9N_4Na_3O_9S_2$	MW = 534
2. 40 号红色素	$C_{18}H_{14}N_2Na_2O_8S_2$	MW = 496
3. 1 号蓝色素	$C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$	MW = 760
4. 对羟基苯甲酸丙酯	$C_{10}H_{12}O_3$	MW = 180
5. 3 号红色素	$C_{20}H_{414}Na_2O_5$	MW = 878

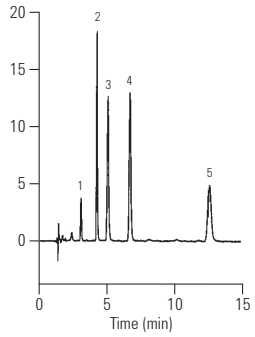


保健品：绿茶萃取物

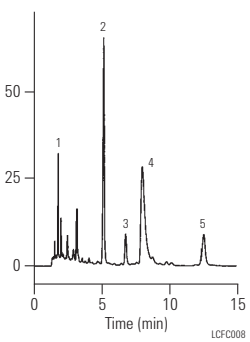
色谱柱： **ZORBAX SB-C8**
863953-906
4.6 x 150 mm，3.5 µm

流动相：75% 0.1% 三氟乙酸 : 25% 甲醇
进样：1 mL/min
柱温：40 °C
检测器：UV，280 nm
样品：绿茶萃取物，5 µL

儿茶酚混合物



绿茶萃取物

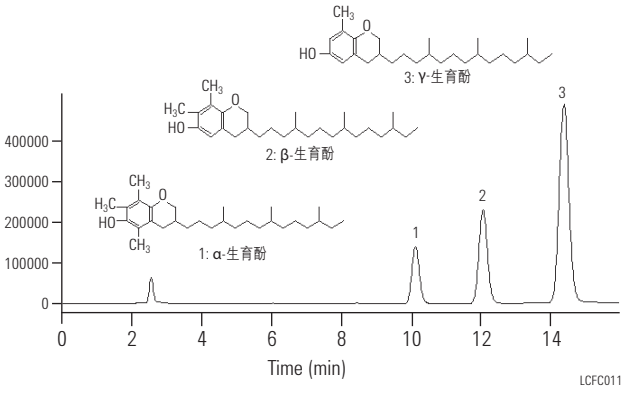


1. 表儿茶素
2. 左旋表儿茶素
3. 表没食子儿茶素
4. 苯二酚
5. 表儿茶素没食子酸酯

用 LC/MS（带 APPI）分析生育酚

色谱柱： **Eclipse XDB-C18**
993967-302
3.0 x 150 mm，5 µm

流动相：97% 甲醇 : 3% 10 mM CH_3COONH_4
流速：0.5 mL/min
柱温：40 °C
MS 条件：
MS：Agilent 1100 MSD SL
电离：APPI（正离子化模式）
扫描范围：m/z 100-500
Vcap：1500 V
SIM 离子：基峰
干燥气体：7 L/min 350 °C
雾化器气体：60 psi
蒸发温度：350 °C
裂解电压：140 V
EM 增益：4
进样量：10 µL



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

原味巧克力和牛奶巧克力中的糖

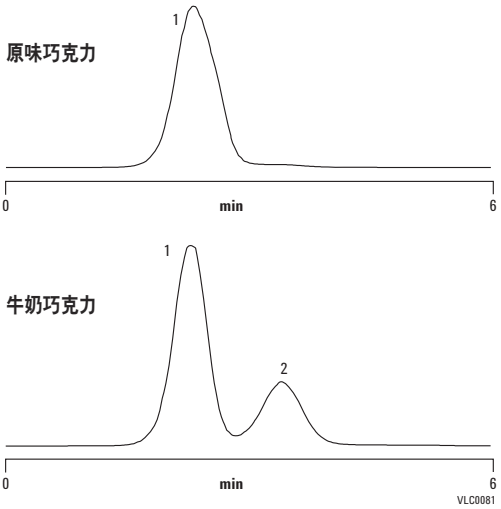
色谱柱： **Hi-Plex Pb**
PL1170-6820
7.7 x 300 mm，8 µm

流动相：水

流速：0.6 mL/min

柱温：80 °C

检测器：RI



1. 蔗糖
2. 乳糖

糖类

色谱柱： **Hi-Plex K**
PL1170-6860
7.7 x 300 mm，8 µm

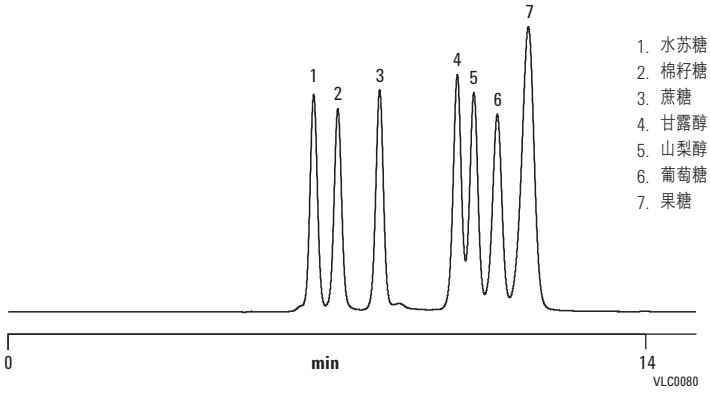
样品：糖类混合物（总 10 mg/mL），进样 20 µL

流动相：水

流速：0.6 mL/min

柱温：85 °C

检测器：356-LC RI



1. 水苏糖
2. 棉籽糖
3. 蔗糖
4. 甘露醇
5. 山梨醇
6. 葡萄糖
7. 果糖

苯甲酸酯类：快速分离

色谱柱： **ZORBAX SB-C18，快速分离卡套柱**
833975-902
4.6 x 30 mm，3.5 µm

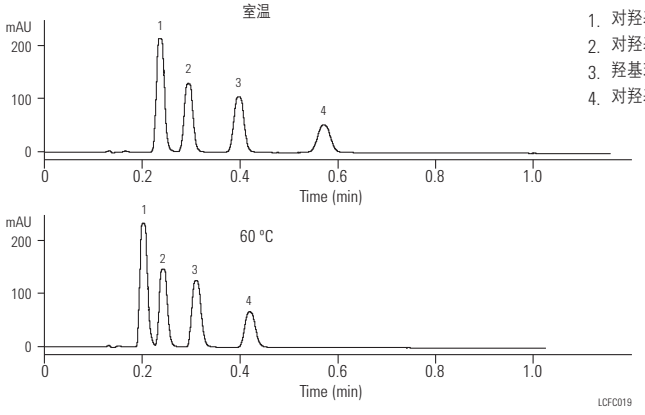
流动相：0.1% H_3PO_4 : ACN，（50 : 50）

流速：2 mL/min

柱温：上图：室温，下图：60 °C

检测器：UV，254 nm，使用标准流通池（13 µL）

样品：对羟基苯甲酸酯，1 µL



1. 对羟基苯甲酸甲酯
2. 对羟基苯甲酸乙酯
3. 羟基苯甲醛
4. 对羟基苯甲酸丁酯

维生素 D2 和 D3 的分离

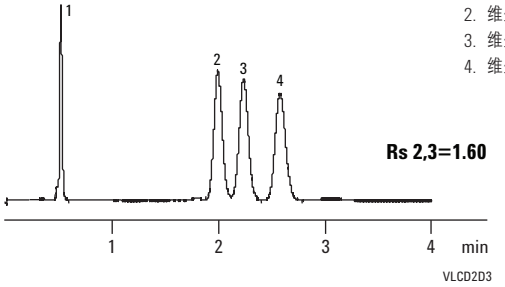
色谱柱： **Eclipse PAH**
959941-918
4.6 x 50 mm，1.8 µm

流动相：92% 甲醇，8% 水

流速：2 mL/min

柱温：40 °C

检测器：325 nm 检测 VA/280 nm 检测 VD 和 VE



1. 维生素 A
2. 维生素 D2
3. 维生素 D3
4. 维生素 E（a-VE）

脂溶性维生素在 ZORBAX Eclipse XDB-C8 柱上的分离

色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

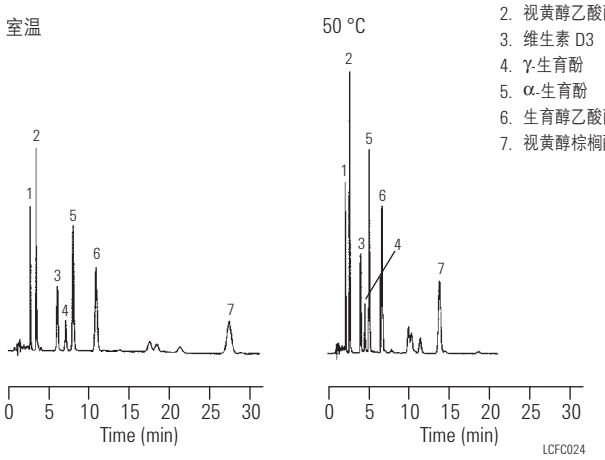
流动相：5/95 水/甲醇

流速：1.0 mL/min

柱温：A：室温
B：50 °C

检测器：UV，280 nm

样品：脂溶性维生素



1. 视黄醇
2. 视黄醇乙酸酯
3. 维生素 D3
4. γ-生育酚
5. α-生育酚
6. 生育醇乙酸酯
7. 视黄醇棕榈酸脂

水溶性维生素

色谱柱： **ZORBAX SB-C8**
883975-906
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：50 mM 磷酸钠，pH 2.5/甲醇（90/10）
B：50 mM 磷酸钠，pH 2.5/甲醇（10/90）

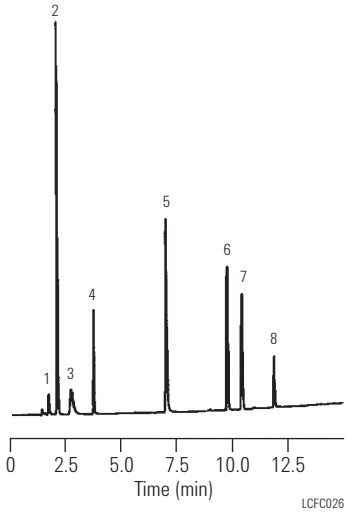
流速：1.0 mL/min

梯度：B 在 18 分钟内由 0 升至 70%

柱温：室温

检测器：UV，245 nm

样品：水溶性维生素



1. B_1-硫胺素
2. 维生素 C
3. B_3-烟酸
4. B_6-吡多素
5. 泛酸
6. 叶酸
7. B_{12}-氰钴素
8. B_2-核黄素

水溶性维生素：利用离子对试剂进行快速分离

色谱柱： **ZORBAX Rx/SB-C8**
866953-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

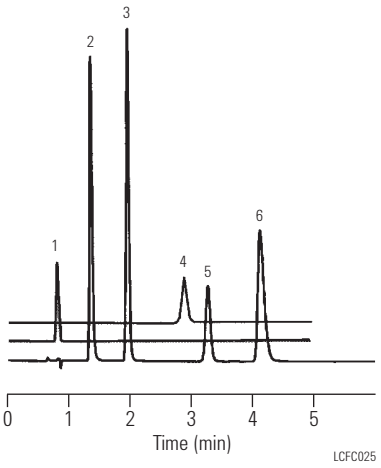
流动相：10 mM 己烷磺酸钠，含 0.1% 磷酸：甲醇（74：26）

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，245 nm

样品：水溶性维生素



1. 维生素 C
2. B_3-烟酸
3. B_6-吡多素
4. 叶酸
5. B_2-核黄素
6. B_1-硫胺素

利用 USP 23 方法分离水溶性维生素

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
880975-902
4.6 x 250 mm，5 µm

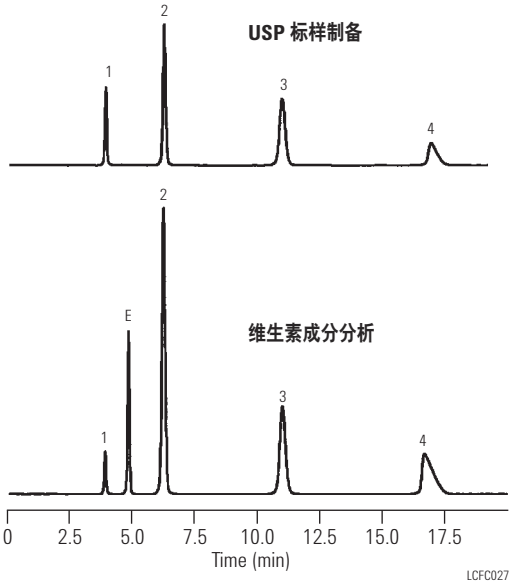
流动相：7.2 mM 己烷磺酸钠/甲醇/乙酸（73/27/1）（比例分母为 101）

流速：1.0 mL/min

柱温：30 °C

检测器：UV，280 nm

样品：水溶性维生素



1. B_3-烟酸
2. B_6-吡多素
3. B_2-核黄素
4. B_1-硫胺素
E. 赋形剂

水溶性维生素 B 在 ZORBAX SB-Aq 柱上的分离

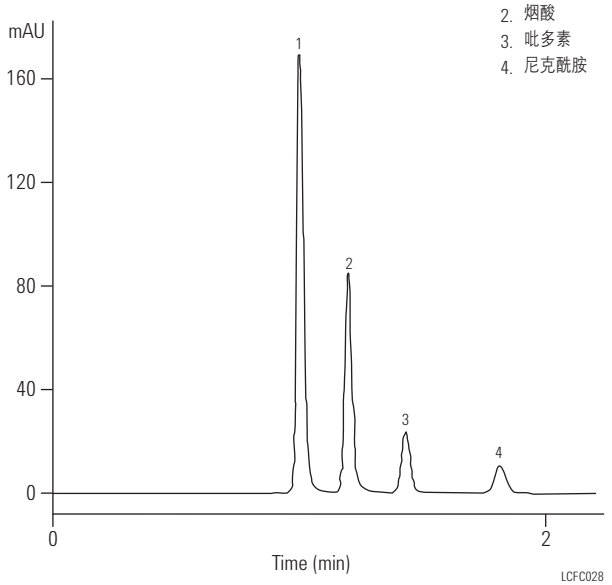
色谱柱： **ZORBAX SB-Aq**
883975-914
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：5% MeOH/95% 水（0.1% TFA）

流速：2.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm



1. 硫胺素
2. 烟酸
3. 吡多素
4. 尼克酰胺

防晒霜成分：
在同一系列色谱柱上进行常规、快速和超快速分离

A 柱： **Eclipse XDB-C18**
993967-902
4.6 x 150 mm，5 µm
6 µL 进样

B 柱： **Eclipse XDB-C18**
961967-902
4.6 x 100 mm，3.5 µm
4 µL 进样

C 柱： **Eclipse XDB-C18**
927975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm
2 µL 进样

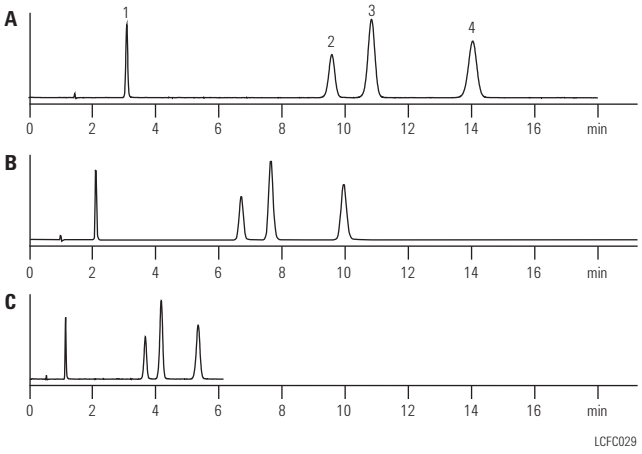
流动相：A：15% 水
B：85% 甲醇

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

样品：防晒霜



1. 2-羟基-4-甲氧基二苯甲酮
2. 啪地马酯
3. 反-4-甲氧基月桂酸-2-乙基己基酯
4. 水杨酸-2-乙基己基酯

在快速分离高通量色谱柱上进行维生素 E 的快速分析

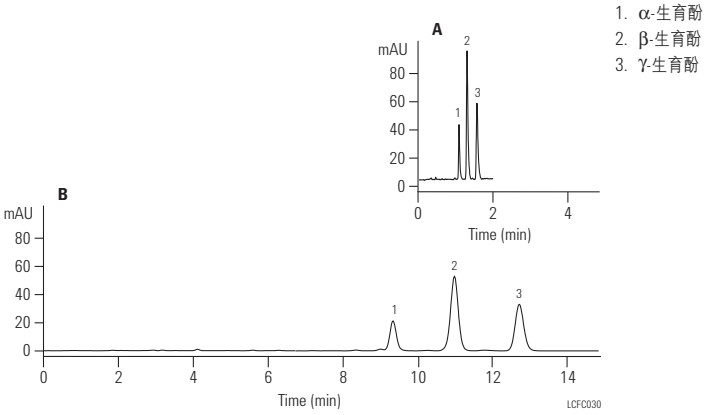
A 柱： **Eclipse XDB-C18**
927975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C18**
993967-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：5% 水
B：95% 甲醇

流速：3 mL/min，1 mL/min

柱温：室温



1. α-生育酚
2. β-生育酚
3. γ-生育酚

饮料中的可可碱

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
827975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

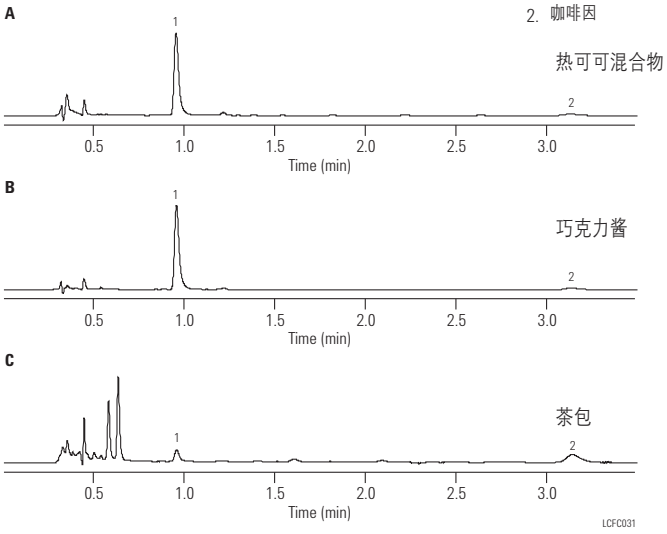
流动相：A：92% 0.1% 甲酸
B：8% 含 0.1% 甲酸的乙腈溶液

流速：1.5 mL/min

柱温：室温

检测器：UV 254 nm，流通池 2 µL，3 mm 光程

样品：可可碱



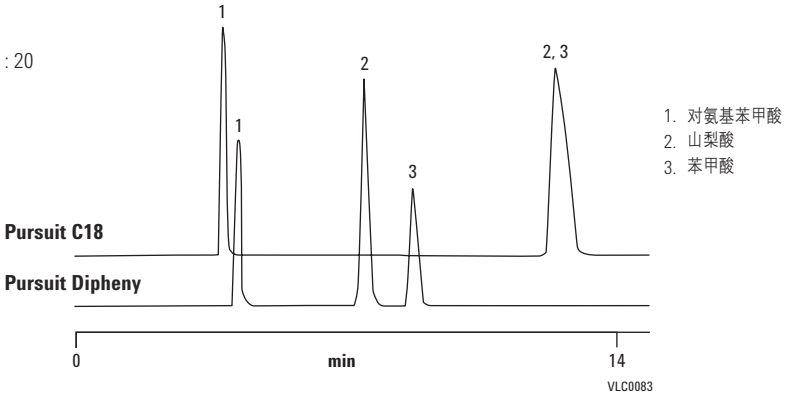
1. 可可碱
2. 咖啡因

苯甲酸/山梨酸

流动相：0.1% 甲酸的水溶液：
0.1% 甲酸的乙腈溶液，80 : 20

流速：0.7 mL/min

检测器：UV，254 nm



新鲜柚子汁中维他命 C 和柠檬酸的定量和定性分析

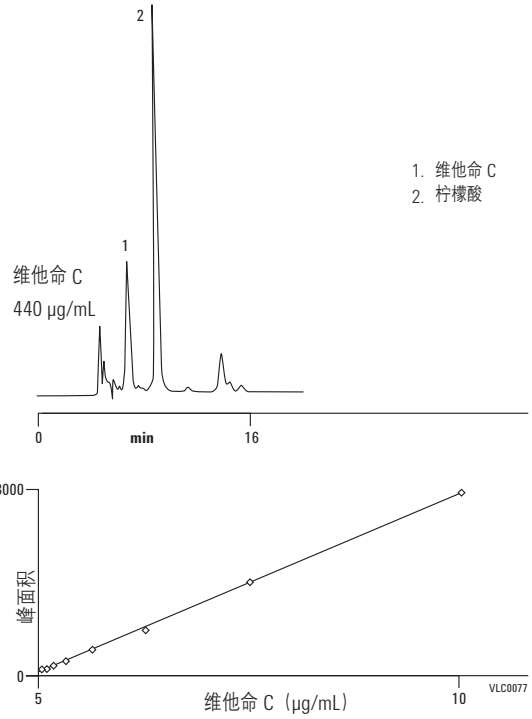
色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

样品：用洗脱液 1 : 50 稀释

流动相：0.2M NaH_2PO_4，pH 2.14

流速：0.5 mL/min

检测器：UV，220 nm

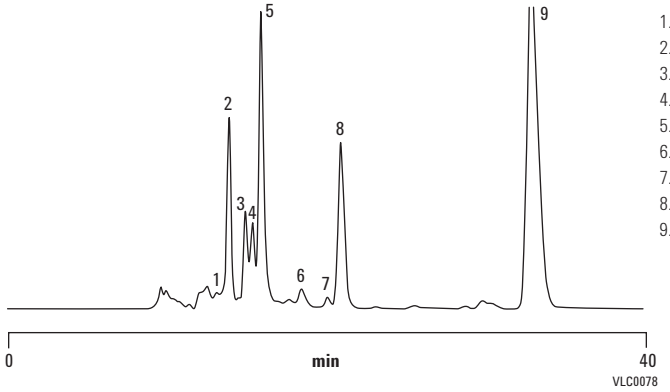


如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

玫瑰露酒

色谱柱： **Hi-Plex H**
PL1170-6830
7.7 x 300 mm，8 µm

流动相：0.004 M H_2SO_4
流速：0.4 mL/min
压力：13 bar
柱温：75 °C
检测器：RI

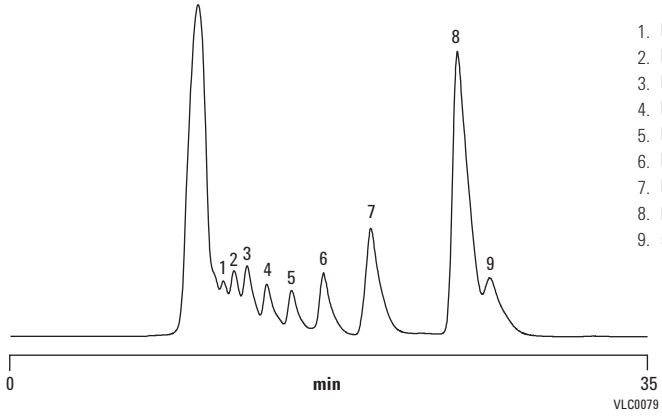


1. 柠檬酸
2. 酒石酸
3. 葡萄糖
4. 苹果酸
5. 果糖
6. 琥珀酸
7. 乳酸
8. 甘油
9. 乙醇

运动饮料

色谱柱： **Hi-Plex Na**
PL1171-6140
7.7 x 300 mm，10 µm

样品：橘子味非碳酸高能运动饮料
流动相：水
流速：0.3 mL/min
柱温：80 °C
检测器：RI

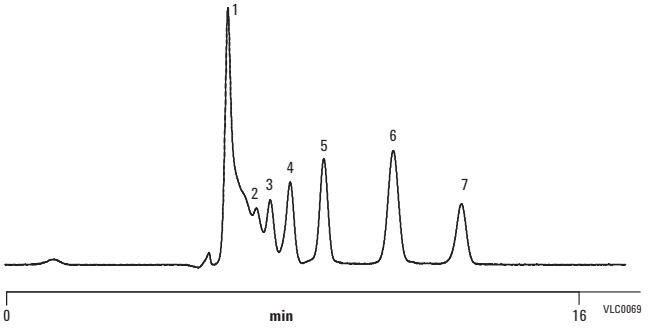


1. Dp8
2. Dp7
3. Dp6
4. Dp5
5. Dp4
6. Dp3
7. Dp2
8. Dp1（葡萄糖）
9. 果糖

寡糖

色谱柱： **Hi-Plex Ca（Duo）**
PL1F70-6850
6.5 x 300 mm，8 µm

流动相：DI 水
流速：0.5 mL/min
柱温：90 °C
检测器：RI



1. 分子量更高的糖
2. DP5
3. DP4
4. DP3
5. DP2
6. DP1
7. 果糖

制药应用

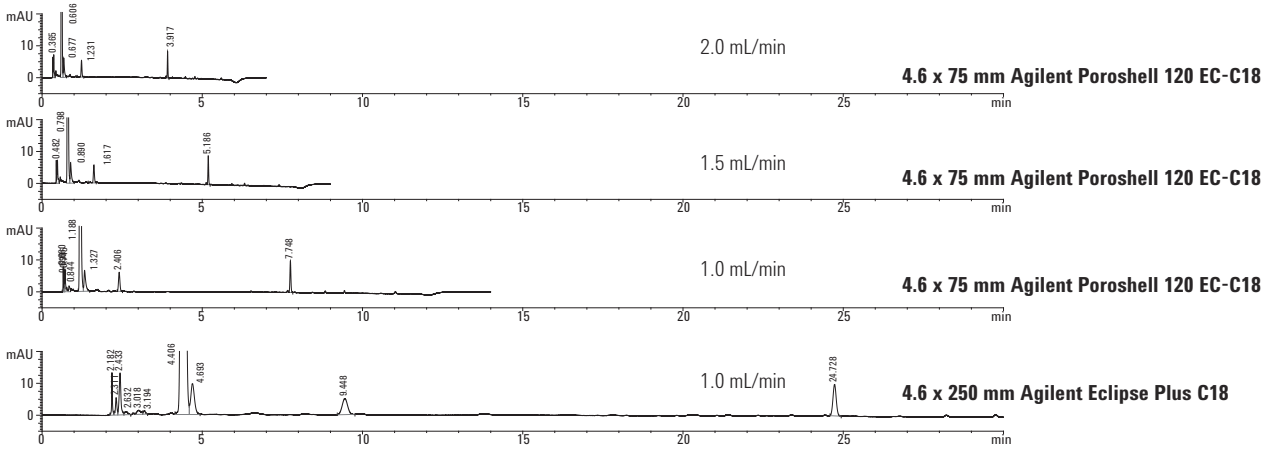
最新应用！

头孢吡肟和相关杂质的快速分析

色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
697975-902
4.6 x 75 mm，2.7 µm

色谱柱： **Eclipse Plus C18**
959990-902
4.6 x 250 mm，5 µm

检测器： Agilent 1200 Infinity 系列



最新应用！

萘普生的分析

A 柱： **Eclipse Plus C18**
959993-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **Poroshell 120 EC-C18**
699975-902
4.6 x 50 mm，2.7 µm

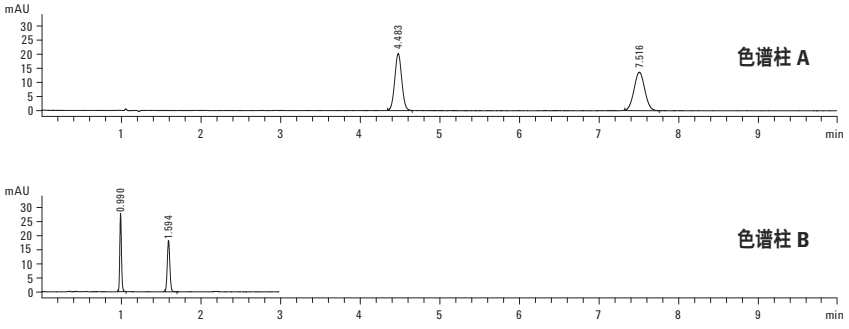
流动相： 50 : 49 : 1 MeCN : H_2O : 冰乙酸

流速： 1.2 mL/min

进样： 色谱柱 A：20 µL
色谱柱 B：6.7 µL

样品： 萘普生

方法要求 N > 4000 Rs 大于 11.5



当转换为 Poroshell 120 柱时，该方法的分离时间缩短了四分之三

最新应用!

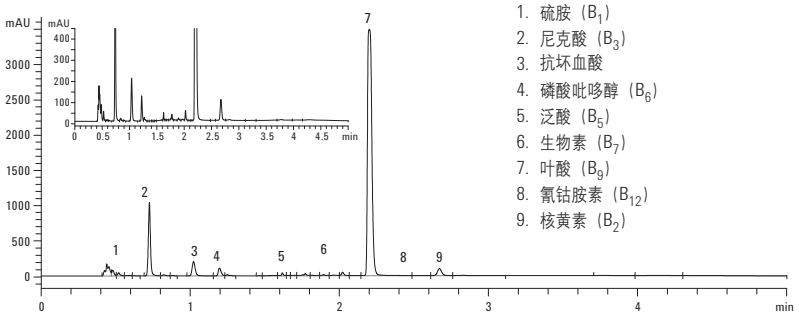
多维片中水溶性维生素的分析

色谱柱: **Poroshell 120 EC-C18**
697975-902
4.6 x 75 mm，2.7 µm

流速: 1.5 mL/min

梯度: 0 分钟-1% B，0.5 分钟-12% B，
0.52 分钟-30% B，
3.5 分钟-30% B，4.5 分钟-1% B,

进样: 5 µL



1. 硫胺（B_1）
2. 尼克酸（B_3）
3. 抗坏血酸
4. 磷酸吡哆醇（B_6）
5. 泛酸（B_5）
6. 生物素（B_7）
7. 叶酸（B_9）
8. 氰钴胺素（B_{12}）
9. 核黄素（B_2）

最新应用!

从传统方法放大的人参快速分析方法

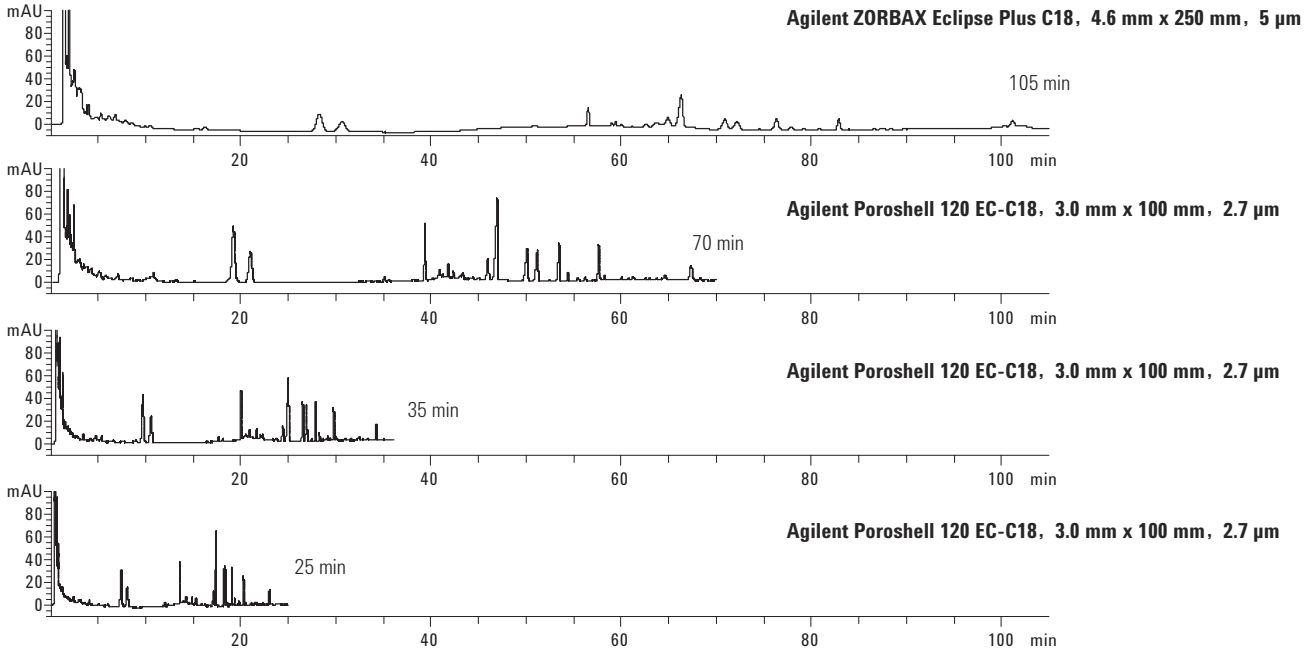
色谱柱: **Eclipse Plus C18**
959993-902
4.6 x 150 mm，5 µm

色谱柱: **Poroshell 120 EC-C18**
695975-302
3.0 x 100 mm，2.7 µm

检测器: 1200 Infinity 系列

样品: 人参皂甙

不同流速下测定



Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18，4.6 mm x 250 mm，5 µm

Agilent Poroshell 120 EC-C18，3.0 mm x 100 mm，2.7 µm

Agilent Poroshell 120 EC-C18，3.0 mm x 100 mm，2.7 µm

Agilent Poroshell 120 EC-C18，3.0 mm x 100 mm，2.7 µm

最新应用!

8 种类固醇的分离

A 柱: **Poroshell 120 EC-C18**
695775-902
2.1 x 100 mm，2.7 µm

B 柱: **Poroshell 120 SB-C18**
685775-902
2.1 x 100 mm，2.7 µm

C 柱: **Poroshell 120 Phenyl-Hexyl**
695775-912
2.1 x 100 mm，2.7 µm

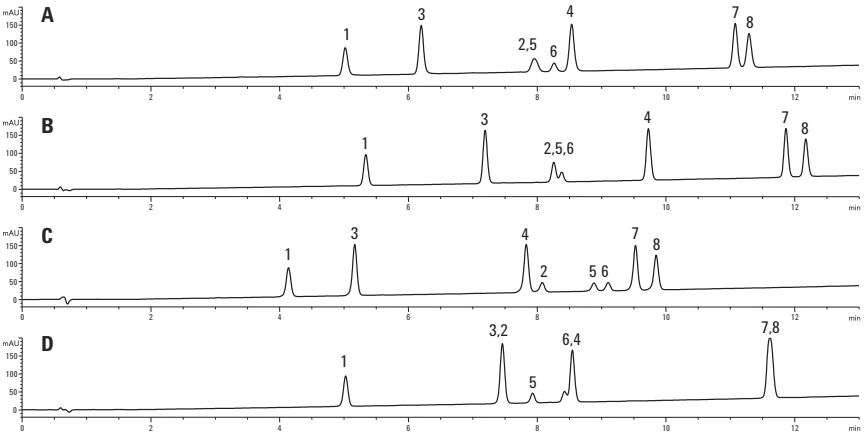
D 柱: **Poroshell 120 Bonus RP**
685775-901
2.1 x 100 mm，2.7 µm

流动相: 0.1% 甲酸溶于水和甲醇

流速: 0.4 mL/min，25 °C，
2.1 x 100 mm 40 °C

梯度: 40-80% 甲醇 14 分钟

1. 氢化可的松
2. β-雌二醇
3. 雄甾二烯 3,17 二酮
4. 睾酮
5. 炔雌醇
6. 雌酮
7. 醋酸炔诺酮
8. 孕酮



最新应用!

β-受体阻滞药混合物

A 柱: **Poroshell 120 Bonus RP**
685775-901
2.1 x 100 mm，2.7 µm

B 柱: **Poroshell 120 Phenyl-Hexyl**
695775-912
2.1 x 100 mm，2.7 µm

C 柱: **Poroshell 120 EC-C18**
695775-902
2.1 x 100 mm，2.7 µm

D 柱: **Poroshell 120 SB-C18**
685775-902
2.1 x 100 mm，2.7 µm

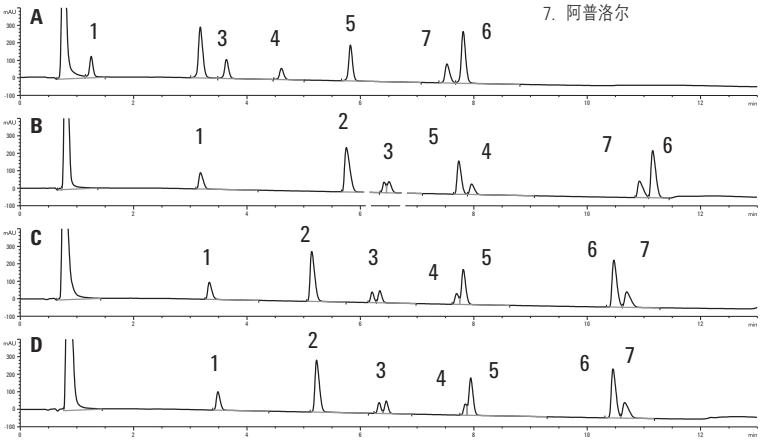
流动相: 10 mM pH 3.8 NH_4HCO_2，甲醇

流速: 0.35 mL/min

梯度: 90% B 到 30% B 12 分钟

* 奈丁乐等压分离，洗脱出两个峰

1. 阿替洛尔
2. 心得乐
3. 奈丁乐
4. 美托洛尔
5. 醋丁洛尔
6. 心得安
7. 阿普洛尔



最新应用！

几种 ZORBAX RRHD 1.8 µm 柱的选择性有助于进行方法开发

色谱柱： **ZORBAX RRHD Eclipse Plus C18**
959758-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

色谱柱： **ZORBAX RRHD Eclipse XDB-C18**
981758-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

色谱柱： **ZORBAX RRHD Eclipse SB-C18**
858700-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

色谱柱： **ZORBAX RRHD Extend-C18**
758700-902
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相：
A：H_2O
B：CH_3CN，各含 0.1% 甲酸

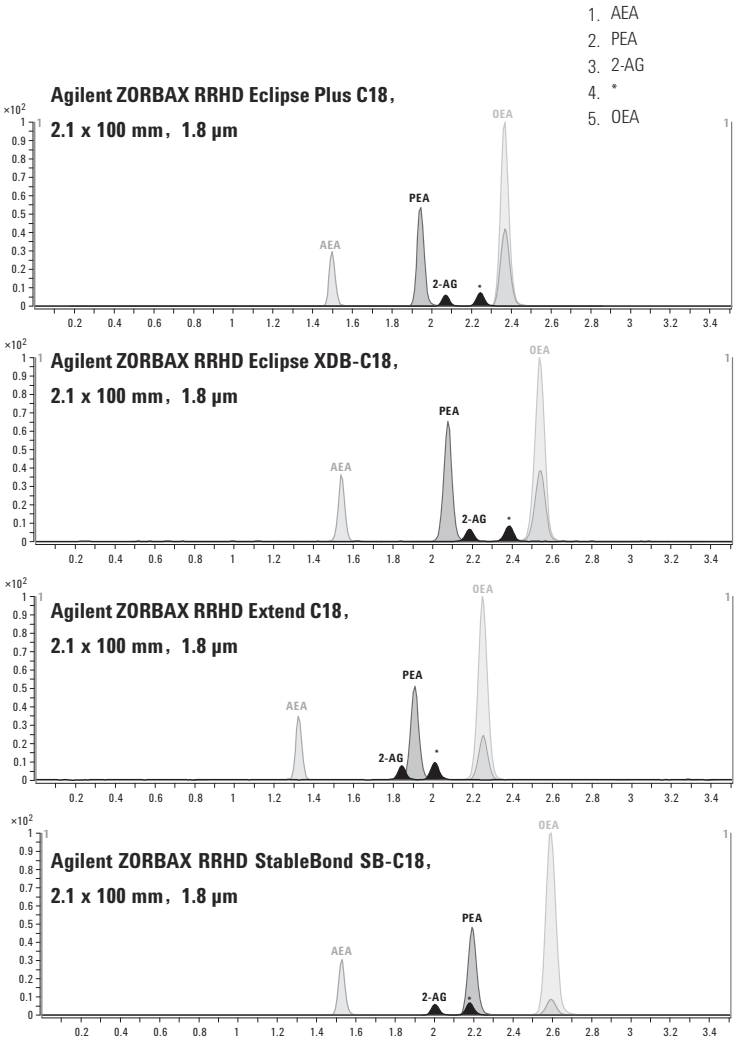
检测器：
Agilent 1290 Infinity 液相色谱仪，配置
Agilent 6410 三重四极杆质谱仪

MS 条件：
TCC：30 °C
MS 离子源：电喷雾 AP-ESI
干燥气体温度和流量： 325 °C，12 L/min
雾化器气体压力：35 psi
毛细管电压：3000 V

样品：
4 种内源性大麻素脂肪酸酰胺：
Arachidonoylglycerol（AEA）
2-Arachidonoylglycerol（2-AG）
Palmitoylethanolamide（PEA）
Oleoylethanolamide（OEA）

*** 第二个黑色峰为杂质，应为 1,3-arachidonolyglycerol，2-AG 的重排**

通过分析内源性大麻素的方法，比较了四种安捷伦 ZORBAX RRHD C18 色谱柱的选择性



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

止痛药中 11 种常见化合物的快速分析

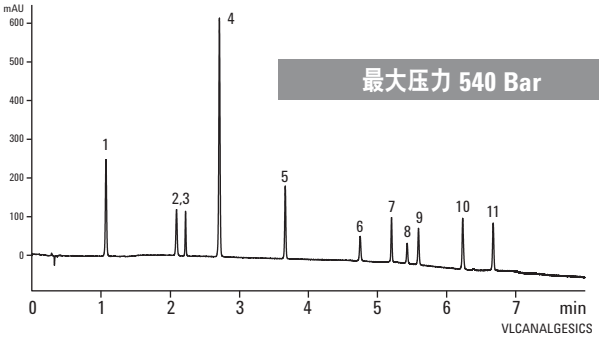
色谱柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-902
4.6 x 100 mm，2.7 µm

流动相：A：水 + 0.1% 甲酸
B：ACN

流速：3.5 mL/min

柱温：40 °C

检测器：DAD 254 nm



1. 对乙酰胺基酚
2. 咖啡因
3. 2-乙酰酚基胺
4. 乙酰胺
5. 非那西丁
6. 舒林酸
7. 吡罗昔康
8. 托美汀
9. 酮洛芬
10. 扩散剂
11. 双氯芬酸

辛伐他汀片 USP 方法的更快速分析

A 柱： **Eclipse Plus C18**
959990-902
4.6 x 250 mm，5 µm

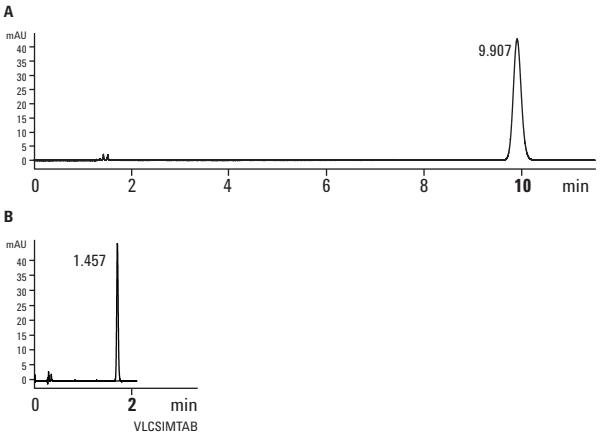
B 柱： **Poroshell 120 EC-C18**
697975-902
4.6 x 75 mm，2.7 µm

流动相：65% CH_3CN，
35% 3.9 g/L NaH_2PO_4（pH 4.5）

流速：5 µm 柱流速 1.5 mL/min
2.7 µm Poroshell 120 柱流速 2.8 mL/min

柱温：45 °C

检测器：DAD 波长 = 238，8 nm
参比波长 = 360，100 nm



	USP 要求	5 µm (1.5 mL/min)	2.7 µm (2.8 mL/min)
T_R	无	9.907	1.457
k'	> 3.0	5.962	5.122
N	> 4500	16939	14439
T_f	< 2.0	1.09	1.10

磺胺类药物的更快速分析

A 柱： **Eclipse Plus C18**
959990-902
4.6 x 250 mm，5 µm

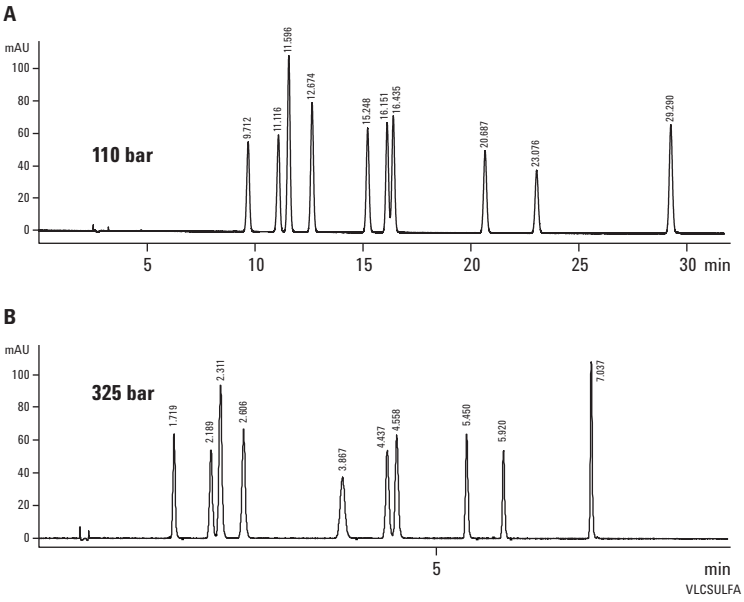
时间	% B
0	8
33	33
35	33

B 柱： **Poroshell 120 EC-C18**
695975-902
4.6 x 100 mm，2.7 µm

时间	% B
0	8
12	33
13.2	33

流动相： A：0.1% 甲酸的水溶液
B：0.1% 甲酸的乙腈溶液

流速： 1 mL/min



心血管药物的分离

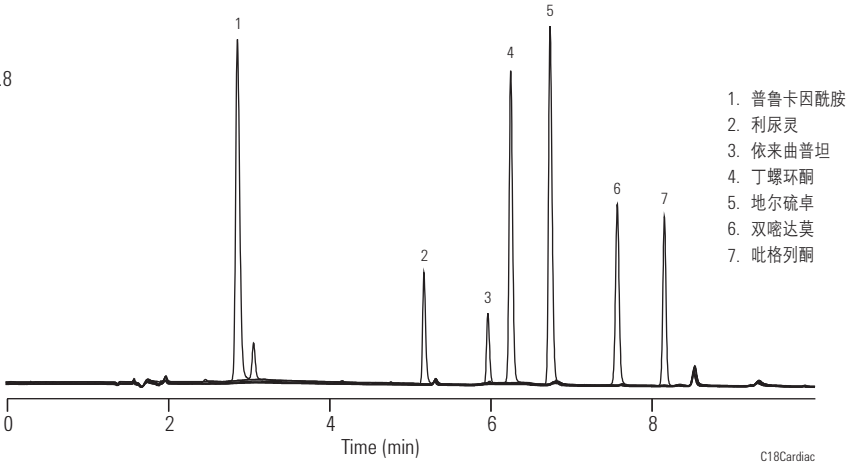
色谱柱： **Eclipse Plus C18**
959996-902
4.6 x 100 mm，5 µm

流动相： A：20 mm 乙酸胺，pH 4.8
B：乙腈

流速： 1 mL/min

梯度： 10-90%/10 分钟

检测器： UV，254 nm



1. 普鲁卡因酰胺
2. 利尿灵
3. 依来曲普坦
4. 丁螺环酮
5. 地尔硫卓
6. 双嘧达莫
7. 吡格列酮

碱性化合物的快速和超快速分析

色谱柱： **Eclipse Plus C18**
959941-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

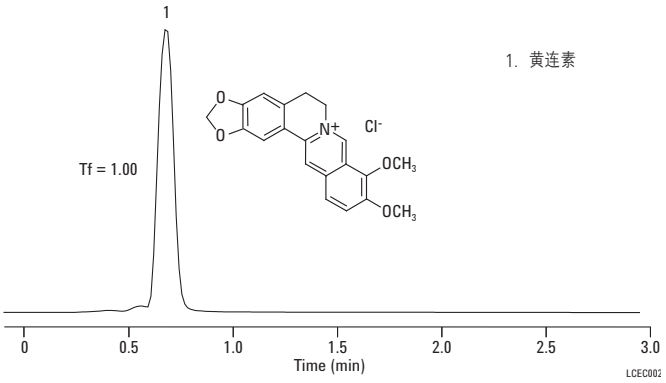
流动相：A：50% 8 mM K_2HPO_4，pH 7
B：50% 乙腈

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

样品：黄连素，0.4 mg/mL，2 µL



1. 黄连素

黄嘌呤：
使用 RRHT 柱，选择性相同，分离度更高

A 柱： **ZORBAX SB-C18**
846975-902
4.6 x 50 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-C18**
827975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

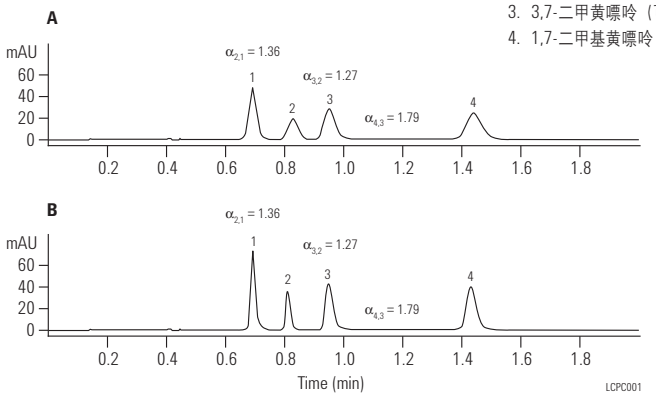
流动相：A：92% 0.1% 甲酸
B：8% 含 0.1% 甲酸的乙腈溶液

流速：1.5 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

样品：黄嘌呤



1. 1-甲基黄嘌呤
2. 1,3-二甲基尿酸
3. 3,7-二甲黄嘌呤（可可碱）
4. 1,7-二甲基黄嘌呤

抗组胺剂：
在 RRHT Extend-C18 柱上进行快速分离

A 柱： **ZORBAX Extend-C18**
773450-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX Extend-C18**
727975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

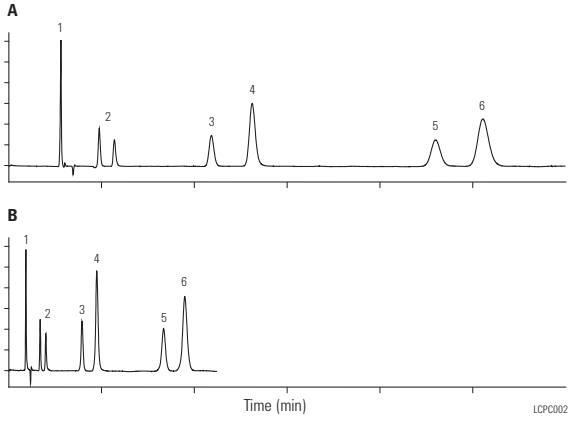
流动相：A：30% 50 mM 吡咯烷缓冲液
B：70% 甲醇

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，220 nm

样品：抗组织胺药



1. 莨菪胺
2. 伪麻黄碱
3. 多西拉敏
4. 扑尔敏
5. 苯海拉明
6. 曲普立定

布洛芬：利用 RRHT 色谱柱优化选择性

A 柱： **SB-C8**
827975-906
4.6 x 50 mm，1.8 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C8**
927975-906
4.6 x 50 mm，1.8 µm

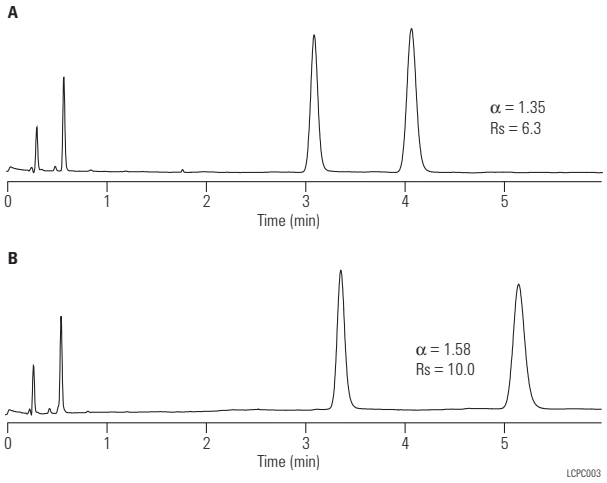
流动相：A：63% 水
B：37% 乙腈 + 1.8 mL H_3PO_4

流速：2.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

样品：布洛芬口服悬浮剂



1. 二苯甲酮
2. 布洛酚

镇痛剂

色谱柱： **Pursuit XRs Diphenyl**
A6020150X046
4.6 x 150 mm，5 µm

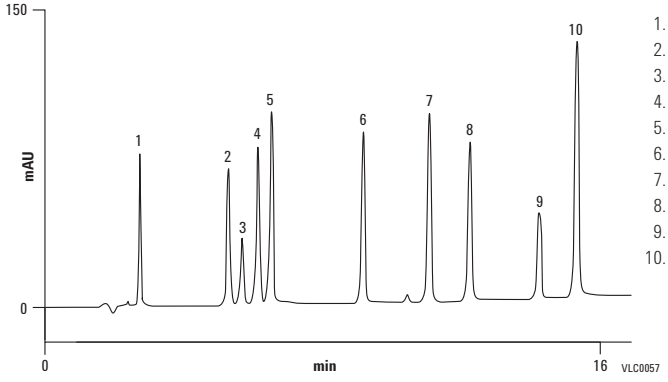
流动相：A：水 + 0.1% 甲酸
B：乙腈 + 0.1% HCCOH

梯度：B 在 20 分钟内由 25% 升至 80%

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm



1. 对乙酰胺基酚
2. 乙酰苯胺
3. 水杨酸
4. 乙酰水杨酸
5. 非那西丁
6. 立痛定
7. 托美汀
8. 萘普生
9. 布洛芬
10. 双氯芬酸

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

局部麻醉剂：键合相的选择性

A 柱： **ZORBAX SB-C18**
883975-902
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-C8**
883975-906
4.6 x 150 mm，5 µm

C 柱： **ZORBAX SB-C3**
883975-909
4.6 x 150 mm，5 µm

D 柱： **ZORBAX SB-Phenyl**
883975-912
4.6 x 150 mm，5 µm

E 柱： **ZORBAX SB-CN**
883975-905
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：A：50 mM NaH_2PO_4 pH 2.5 溶于 95% H_2O/5% 乙腈
B：50 mM NaH_2PO_4 pH 2.5 溶于 47% H_2O/53% 乙腈

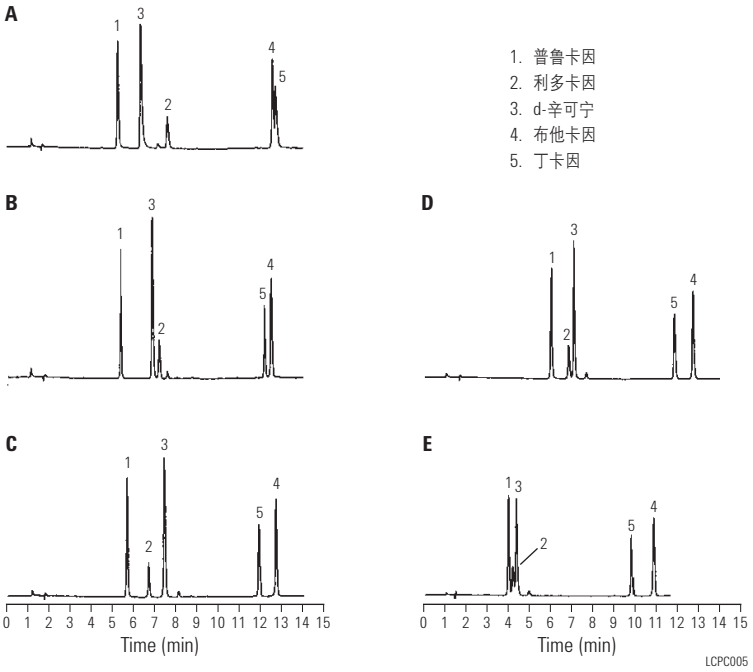
流速：1.5 mL/min

梯度：18.8 min 内由 0 升至 100%

柱温：26 °C

检测器：UV，254 nm

样品：10 µL，10 µg/mL



局部麻醉剂

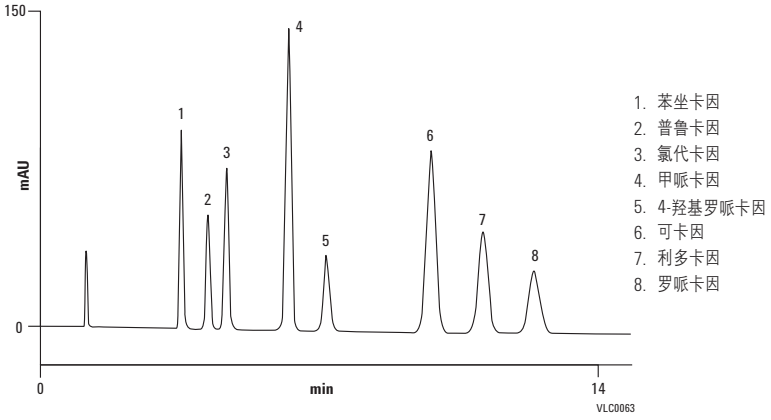
色谱柱： **Pursuit XRs C8**
A6010150X046
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：65 : 35 MeOH : 5 mM NH_4CO_3，pH 10

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，210 nm



抗生素：快速分离

色谱柱： **ZORBAX Rx/SB-C8**
866953-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

流动相：8.0% 乙腈/92% 含 0.1% 三氟乙酸的水溶液

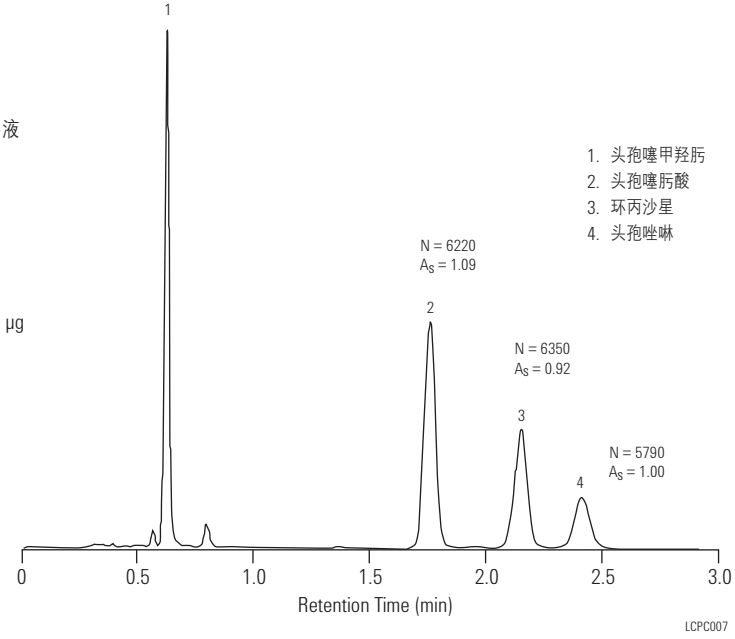
流速：3.0 mL/min

梯度：B 在 35 分钟内由 45% 变至 70%

柱温：60 °C

检测器：UV，260 nm

样品：1 µL，1-4 各含 0.40、0.36、0.10 和 0.37 µg



抗生素：
洁霉素和克林霉素的 LC-APCI-MS LC-TIC 图

色谱柱： **ZORBAX SB-C18 卡套柱**
823700-902
2.1 x 30 mm，1.8 µm

流动相：梯度：B 在 1 分钟内由 15% 升至 50%，保持 1.5 分钟
A：0.2% 甲酸 pH 2.8
B：乙腈 + 0.2% 甲酸

流速：0.5 mL/min

梯度：后运行时间：1.5 min

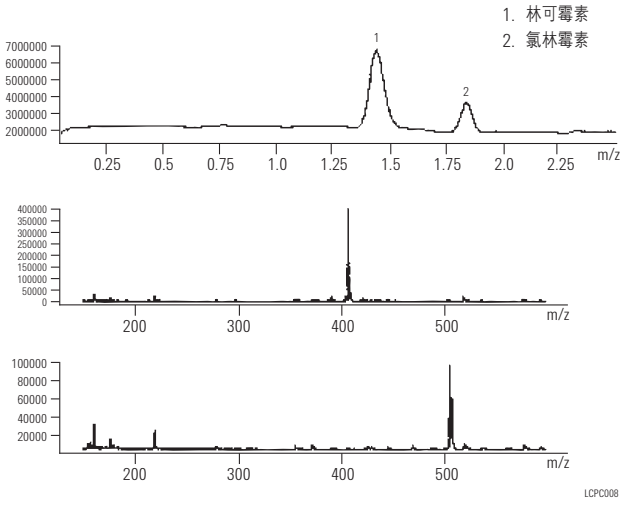
柱温：室温

检测器：APCI，正离子模式

MS 条件：

峰宽：	0.10 min
扫描：	150-600 Da，步进 0.1
裂解电压：	70
气体温度：	350 °C
雾化器：	350 °C
干燥气体：	12 L/min
雾化器压力：	50 psi
Vcap：	+3000 V
电晕放电：	4.0 µA

样品：抗生素，1 µL



抗真菌药物

色谱柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

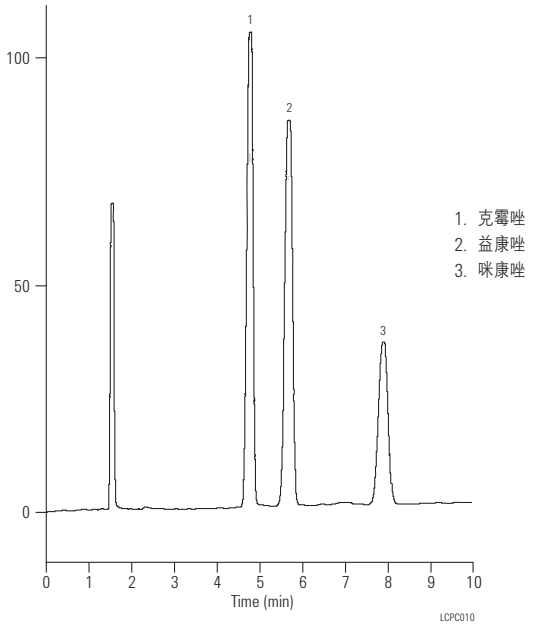
流动相：35% 25 mM NaH_2PO_4，（用 H_3PO_4 调节 pH 为 6.5）：65% 乙腈

流速：1 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，220 nm

样品：抗真菌药，2 µL



抗真菌剂

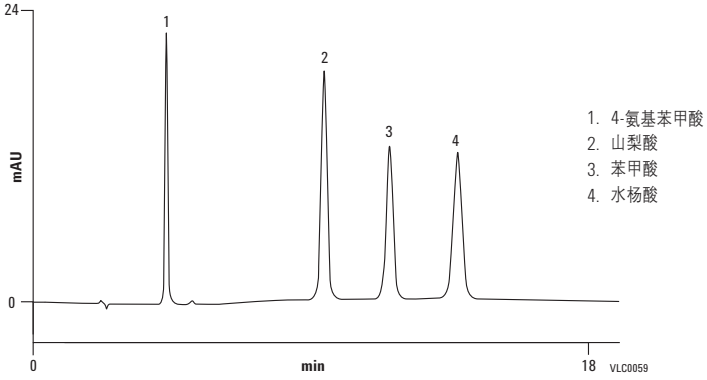
色谱柱： **Pursuit XRs Diphenyl**
A6020150X046
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：水 + 0.1% HCOOH：
乙腈 + 0.1% HCOOH = 80 : 20

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

镇痛剂：非固醇类抗炎药：窄径分离柱

色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
993700-906
2.1 x 150 mm，5 µm

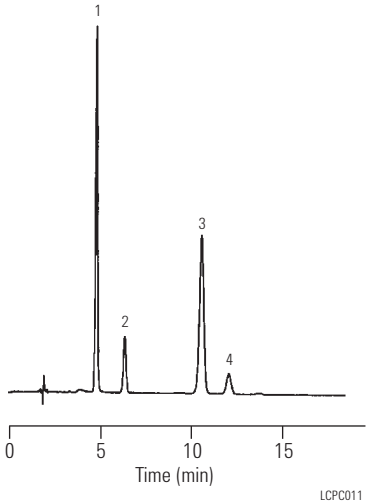
流动相：50/50，25 mM 磷酸钠（用磷酸调 pH 至 7.0），甲醇

流速：0.2 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm

样品：2 µL，10 ug/mL



NSAID	pK_a
1. 非那西丁	2.2
2. 托美汀	3.5
3. 苯基丁氮酮	4.4
4. 非诺洛芬	4.5

小分子食欲抑制剂的分离

A 柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **传统烷基固定相 C8**

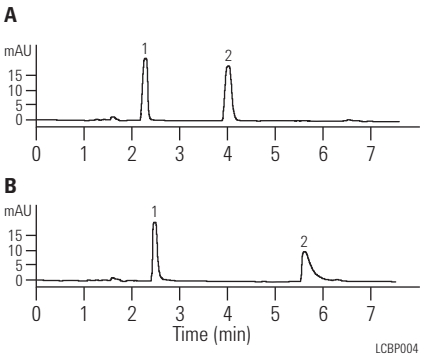
流动相：25 mM K_2HPO_4，pH 7.2/MeOH : 乙腈（50 : 50），45/55

流速：1 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

样品：食欲抑制剂"芬-芬（Fen-phen）"，5 µL



1. 芬特明
2. 芬氟拉明

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

芳香酸/苯甲酸：选择性差异

A 柱： **ZORBAX SB-C8**
880975-906
4.6 x 250 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-Phenyl**
880975-912
4.6 x 250 mm，5 µm

C 柱： **ZORBAX SB-CN**
880975-905
4.6 x 250 mm，5 µm

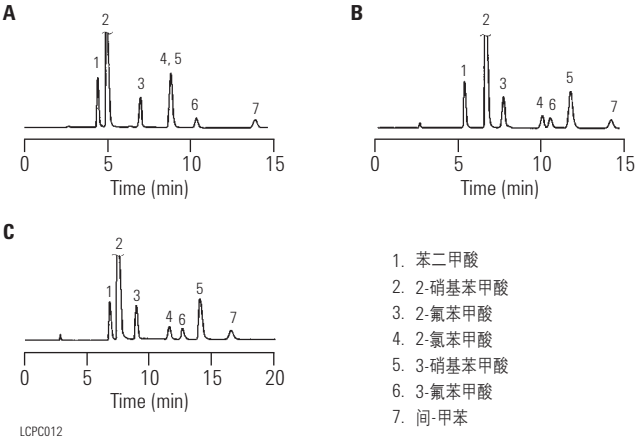
流动相：30-45% 甲醇溶于 25 mM 磷酸钠，pH 2.5
A：45% 甲醇
B：40% 甲醇
C：30% 甲醇

流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm

样品：苯甲酸



1. 苯二甲酸
2. 2-硝基苯甲酸
3. 2-氟苯甲酸
4. 2-氯苯甲酸
5. 3-硝基苯甲酸
6. 3-氟苯甲酸
7. 间-甲苯

儿茶酚胺类/生物胺类：用离子对试剂进行快速分离

色谱柱： **ZORBAX Rx/SB-C8**
866953-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

流动相：0.14 M 磷酸钠，
20 mM EDTA，
0.75 mM 辛烷磺酸盐，
9% 甲醇 pH 3.5

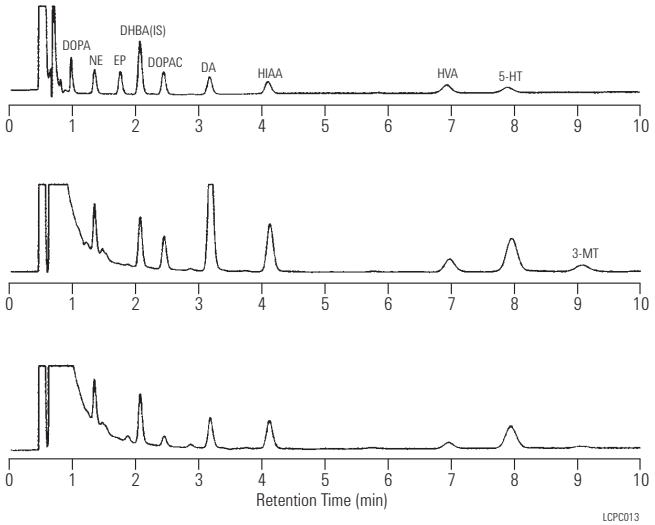
流速：1.5 mL/min

柱温：26 °C

检测器：0.75 V vs Ag/AgCl，用电化学检测

样品：各标样 10 µg/mL；体积
20 µL（2 g 组织样品）
A：标准品（2pmol；DHBA 5pmol）
B：鼠纹状体
C：鼠新皮层

1. DOPA-左旋巴多
2. DHBA-二羟基苄胺
3. DOPAC-二羟基苯乙酸
4. NE-去甲肾上肾素
5. DA-多巴胺
6. HIAA-羟基吲哚乙酸
7. EP-肾上腺素
8. HVA-高香草酸
9. 5-羟色胺
10. 3-MT-Methaxytyrosine



手性乙噻嗪（利尿剂）的分离

色谱柱： **Ultron ES-OVM 手性柱**
702111651
4.6 x 150 mm，5 µm

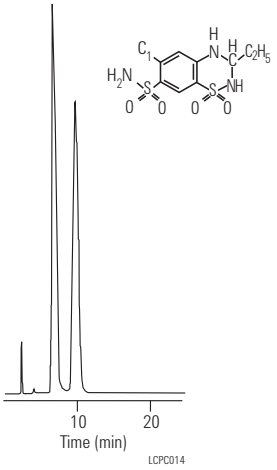
流动相：20 mM 磷酸二氢钾（pH 4.6）

流速：1.0 mL/min

柱温：25 °C

检测器：UV，220 nm

样品：20 µL，含 0.35 µg 乙噻嗪



氟西汀（百忧解）对映体的手性拆分

色谱柱： **Ultron ES-OVM 手性柱**
702111651
4.6 x 150 mm，5 µm

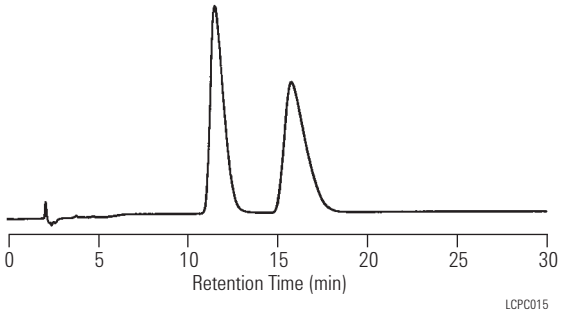
流动相：25/75（v/v）乙醇/20 mM 磷酸二氢钾，pH 5.5（用氢氧化钠调 pH）

流速：0.8 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，225 nm

样品：氟西汀（百忧解）对映体混合物



由 D.S. Ristry and V.S. Sharp，Eli Lilly and Co. 友情提供

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

北美黄连碱及相关生物碱类在 Eclipse XDB-C18 快速分离色谱柱上的分离

色谱柱： **Eclipse XDB-C18**
963967-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

流动相：68% 30 mM 醋酸铵，14 mM TEA，pH ~ 4.85，32% 乙腈

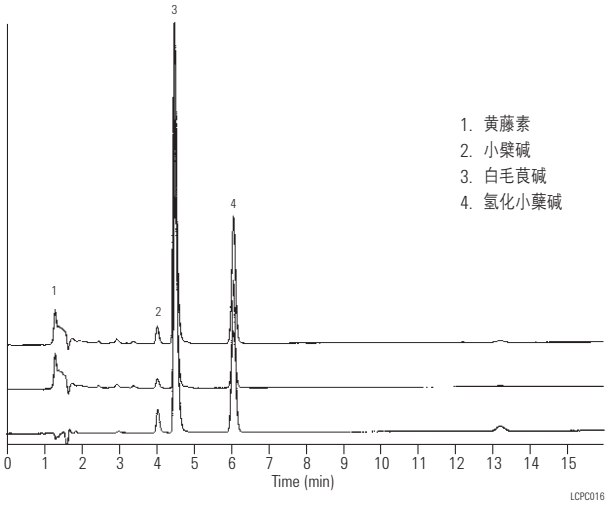
流速：1.0 mL/min

柱温：30 °C

检测器：230 nm

样品：北美黄连及相关生物碱

在 Eclipse XDB-C18 快速分离色谱柱上，采用等度分离，生物碱（例如白毛茛和其他相关植物中的活性成分）获得了快速而准确的分离



绿茶中组分在快速分离 StableBond SB-C8 色谱柱上的分离

色谱柱： **ZORBAX SB-C8**
863953-906
4.6 x 150 mm，3.5 µm

流动相：75% 0.1% 三氟乙酸 : 25% 甲醇

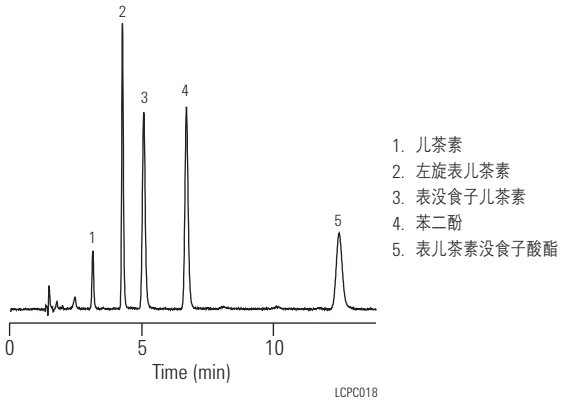
流速：1.0 mL/min

柱温：40 °C

检测器：280 nm

样品：绿茶

营养品（如绿茶的成份）可以在 StableBond SB-C8 快速分离色谱柱上快速分离。



环己烯巴比妥的手性拆分

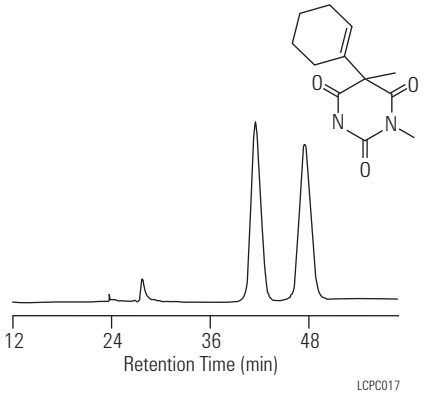
色谱柱： **Chiradex**
79925CB-584
4.0 x 250 mm，5 µm

流动相：甲醇/水，20 : 80

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，220 nm

样品：海索比妥



S 和 R 型诺氟西汀的手性拆分

色谱柱： **Ultron ES-OVM 手性柱**
724111653
4.6 x 250 mm，10 µm

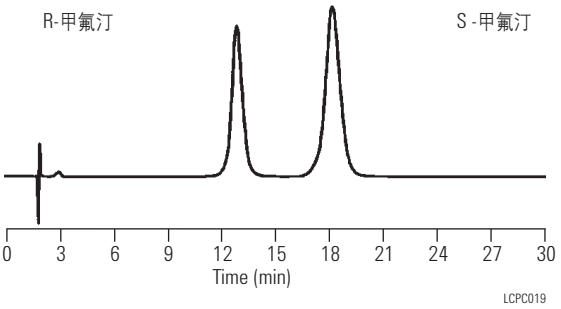
流动相：6/94（v/v）甲醇/20 mM 磷酸二氢钾

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，225 nm

样品：50 µg/mL 以 2 : 3 比例混合的 R : S 型诺氟西汀



由 D.S. Ristry and V.S. Sharp，Eli Lilly and Co. 友情提供

沙丁胺醇的手性拆分

色谱柱： **Ultron ES-Pepsin**
822111631A
4.6 x 150 mm，5 µm

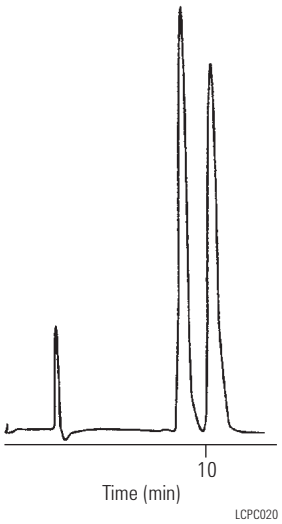
流动相：20 mM 磷酸盐缓冲液，pH 6.0

流速：1.0 mL/min

柱温：25 °C

检测器：UV，220 nm

样品：20 µL 含 0.35 µg 沙丁胺醇混合物



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

甲苯哌丙酮对映异构体的手性拆分

色谱柱： **Ultron ES-OVM 手性柱**
702111651
4.6 x 150 mm，5 µm

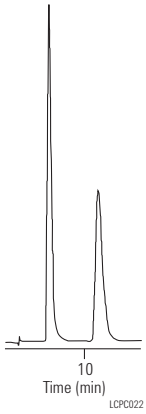
流动相：20 mM 磷酸二氢钾（pH 5.5），乙醇（100/4 v/v）

流速：1.0 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，220 nm，0.04 AUFS

样品：托哌酮，5 µL



阿替洛尔的手性拆分

色谱柱： **Ultron ES-Pepsin**
822111631A
4.6 x 150 mm，5 µm

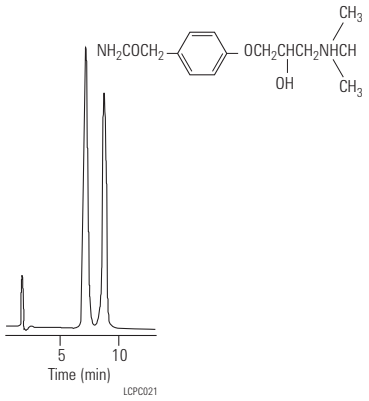
流动相：20 mM 磷酸盐缓冲液，pH 6.0/乙醇（99/1）

流速：1.0 mL/min

柱温：25 °C

检测器：UV，220 nm，0.04 AUFS

样品：1.5 µL，0.25 mg/mL，阿替洛尔异构体混合物



可卡因及其代谢物

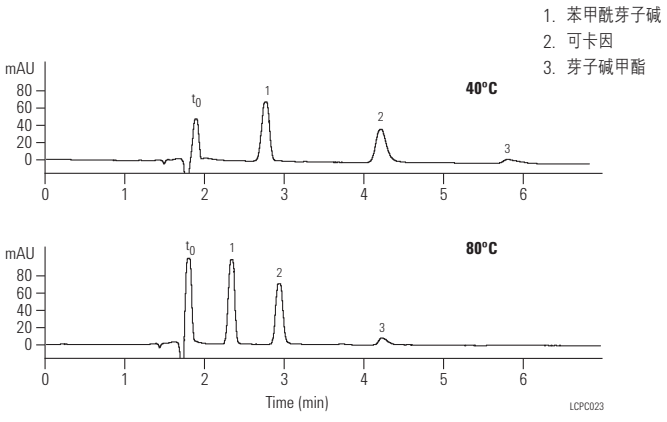
色谱柱： **ZORBAX Rx-SIL**
883975-901
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：甲醇：醋酸铵，25 mM，pH 6（70：30）

流速：1.0 mL/min

柱温：40 °C 和 80 °C

检测器：UV，210 nm



阿司匹林和止咳剂

色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

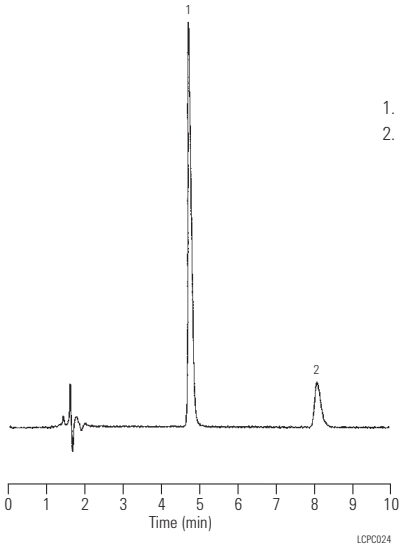
流动相：（75 : 25）25 mM Na_2HPO_4（pH 3.0）：乙腈

流速：1.0 mL/min

柱温：40 °C

检测器：UV，254 nm

样品：5 µL，10 µg/mL



1. 乙酰水杨酸
2. 右美沙芬

止咳药配方混合物：快速和高效分离

A 柱： **ZORBAX SB-CN**
866953-905
4.6 x 75 mm，3.5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-CN**
883975-905
4.6 x 150 mm，5 µm

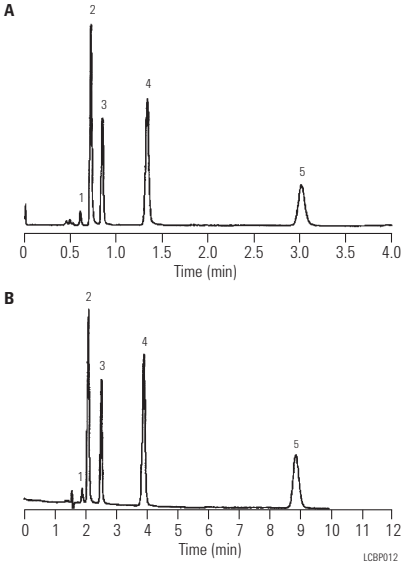
流动相：20/80，乙腈/150 mM 柠檬酸钠，pH 2.6

流速：1.5 mL/min，1.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，270 nm

样品：2 µL，复方止咳药



1. 马来酸
2. 伪麻黄碱
3. 对乙酰氨基酚
4. 扑尔敏
5. 右美沙芬

吡芬那辛：吡芬那辛的 USP 方法分析

流动相： 40% 甲醇 : 60% 水 : 1.5% 冰乙酸

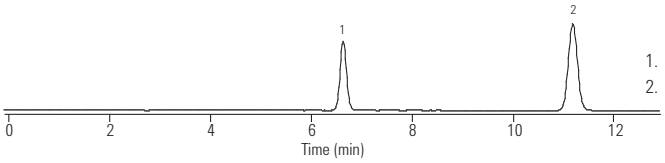
流速： 1.0 mL/min

柱温： 25 °C

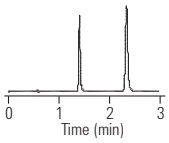
样品： 吡芬那辛
A：8 µL
B：2 mL

色谱柱： **Eclipse XDB-C18**
990967-902
4.6 x 250 mm，5 µm

峰	TR	N	Rs
1	6.63	12737	0
2	11.19	18552	15.8



1. 吡芬那辛：0.04 mg/mL
2. 苯甲酸：0.10 mg/mL



色谱柱： **Eclipse XDB-C18**
922975-902
4.6 x 50 mm，1.8 µm

峰	TR	N	Rs
1	1.4	11421	0
2	2.33	12909	12.3

所需最低分离度 = 3.0

甲硝哒唑：更新的 USP 方法

A 柱： **ZORBAX C8**
883952-706
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

C 柱： **Eclipse XDB-C8**
963967-906
4.6 x 150 mm，3.5 µm

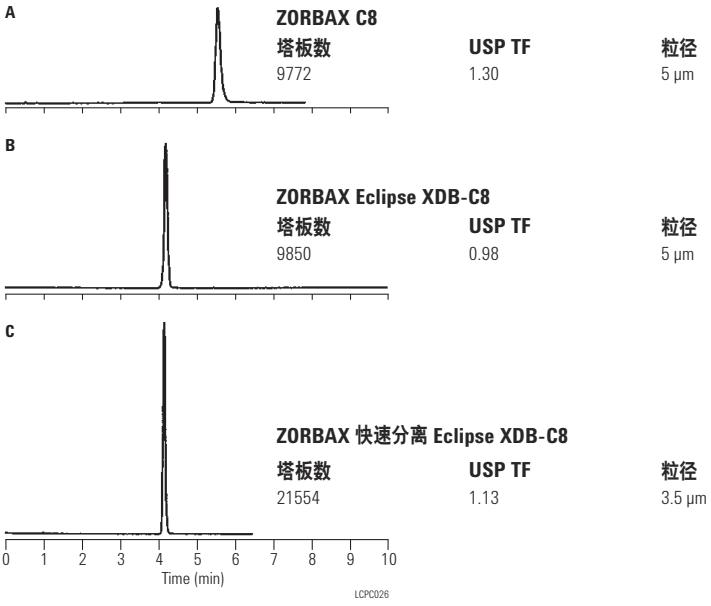
流动相： 80/20，水/甲醇

流速： 1.0 mL/min

柱温： 室温

检测器： UV，254 nm

样品： 甲硝唑



吗啡及其代谢物：血浆萃取物的样品前处理

色谱柱： **ZORBAX SB-C18**
863953-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

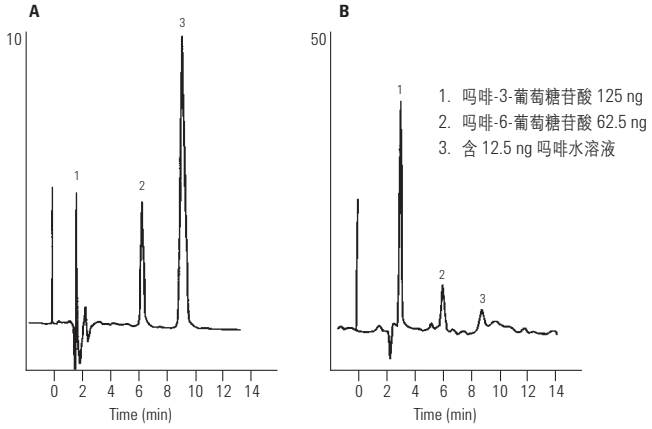
流动相：97/3 70 mM 磷酸二氢钾 + 1 mM EDTA/乙腈，pH 4.5

流速：1.5 mL/min

柱温：室温

检测器：A：电化学，720 mV
B：荧光，Ex = 285 nm，Em = 352 nm

样品：50 µL
吗啡-3-葡萄糖苷酸 125 ng
吗啡-6-葡萄糖苷酸 62.5 ng
含 12.5 ng 吗啡水溶液



感谢荷兰格罗宁根大学药学中心 J. Visser，Groningen，The Netherlands

阿片制剂（滥用药物）的 LC/MS 分析

色谱柱： **ZORBAX SB-AQ**
830990-914
2.1 x 150 mm，3.5 µm

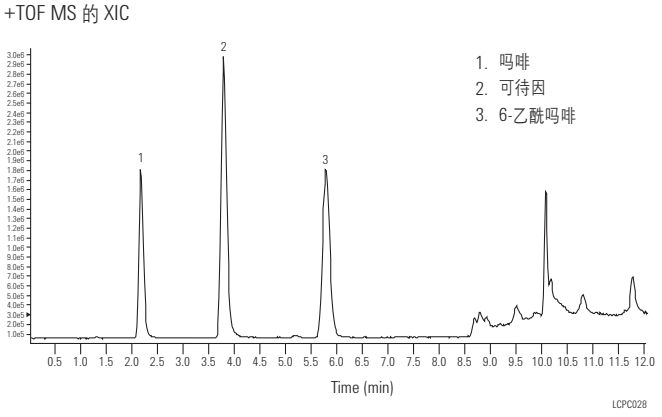
流动相：A：含 0.1% 甲酸的乙腈溶液
B：含 0.1% 甲酸的水溶液

流速：0.25 mL/min

梯度：0 min 10% B
5 min 35% B
5.1 min 100% B

MS 条件：飞行时间（TOF）
用于校正液输送系统的标样，对双 ESI 提供约 2 µM 嘌呤的恒定低流速和 HP-921 校正液，以实现持续自动校正

样品：鸦片制剂



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

最新应用!

用 Aglent ZORBAX RRHD 柱和 UHPLC/MS 对吗啡进行 HILIC 和 RPLC 分析的比较

色谱柱: **Agilent ZORBAX Eclipse Plus C18**
2.1 x 100 mm，5 µm
（定制色谱柱）

色谱柱: **ZORBAX HILIC Plus**
959758-901
2.1 x 100 mm，1.8 µm

流动相: A：10 mM NH_4HCO_2, pH 3.2
B：CH_3CN/100 mM NH_4HCO_2, pH 3.2（9 : 1）
色谱柱 A：10% B 等度
色谱柱 B：70% B 等度

流速: 色谱柱 A：0.4 mL/min
色谱柱 B：1 mL/min

压力: 色谱柱 A：90 bar
色谱柱 B：810 bar

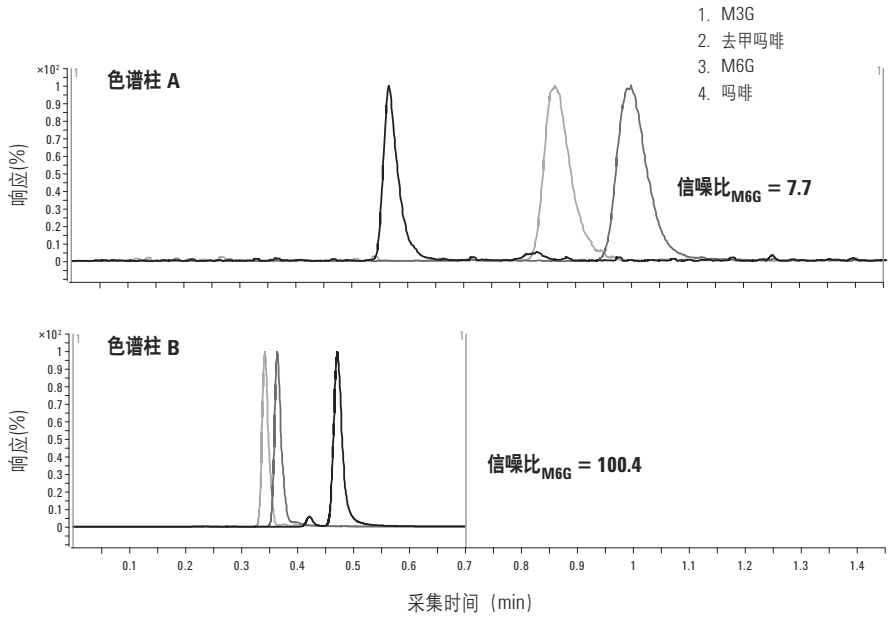
柱温: 25 °C

检测器: Agilent 1290 Infinity 液相色谱，配置 Agilent 6410A 三重四极杆质谱仪

MS 条件:
MS 离子源: 正离子化模式 ESI，毛细管 4000 V，干燥气温度，流速和雾化器压力随流动相流速而改变
MS 采集: 选择离子模式（SIM），delta EMV 200 V，MS 驻留时间随流动相流速而改变
软件: Agilent MassHunter 版本 B.03.01，B.02.00 与 B.03.01 版本分别进行数据采集、定性和定量分析

样品: 吗啡、去甲吗啡和吗啡 3-ß-D-葡萄糖醛酸苷各 1 µg/mL 进样 2 µL
HILIC 样品用 CH_3CN 配制，RPLC 样品用 H_2O 配制

与传统液相柱在 RPLC 模式使用质谱检测时比较，使用 UHPLC 柱在 HILIC 模式使分析时间缩短一半，同时灵敏度提高了十倍以上



保健品：贯叶连翘中金丝桃素的分离

色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

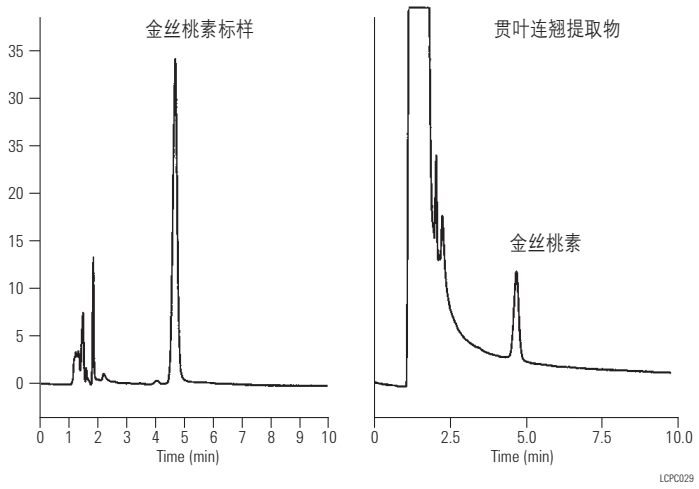
流动相：23% 25 mM Na_2HPO_4，二盐（用 H_3PO_4 调节 pH = 7.0）：77% 甲醇

流速：1.0 mL/min

柱温：35 °C

检测器：UV，254 nm

样品：营养品



制药业：快速、高灵敏度液相色谱和液质联用法分析 11 种药物

色谱柱： **Eclipse XDB-C18**
925700-902
2.1 x 50 mm，1.8 µm

流动相：A：10 mM NH_4 甲酸盐（pH = 3.6）
B：含 10 mM NH_4 甲酸盐的乙腈溶液

流速：0.6 mL/min

梯度：B 在 7.5 分钟内由 5% 升至 70%，后在 8.5 分钟内升至 95%

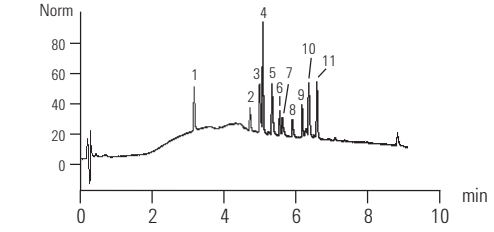
柱温：65 °C

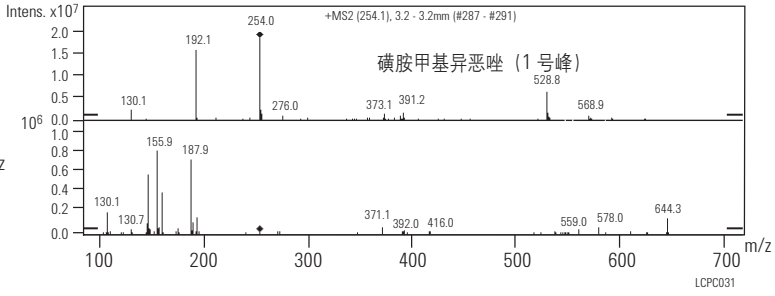
检测器：UV，230 nm 和 MSD 离子阱 SL

MS 条件：

正离子化模式，干燥气：	345 °C
雾化器：	45 psi
HV Cap：	3500 V
范围：	100-700
平均：	5 张图谱
离子电荷控制参数（ICC）：	30000
离子电荷控制：	On
智能参数设置：	目标质量：250 m/z
化合物稳定性：	100%
阱深：	100%
碎裂选项：	智能碎裂：开
碎裂宽度：	10 m/z

1. 新诺明
2. 苄吡二胺
3. 强的松龙
4. 苯海拉明
5. 立痛定
6. 异丙嗪
7. 普罗替林
8. 丙咪嗪
9. 曲米帕明
10. 奋乃静
11. 三氟丙嗪

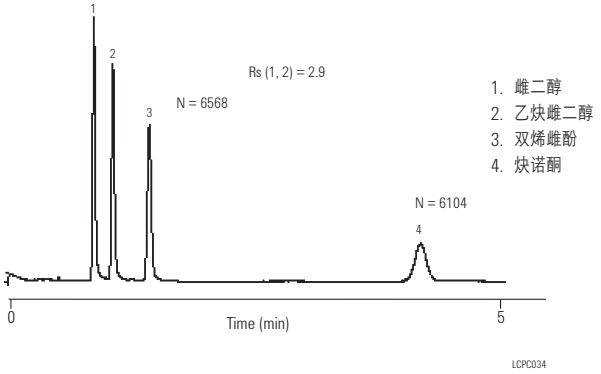




激素/类固醇

色谱柱： **ZORBAX RRHT SB-C18**
823975-902
4.6 x 30 mm，1.8 µm

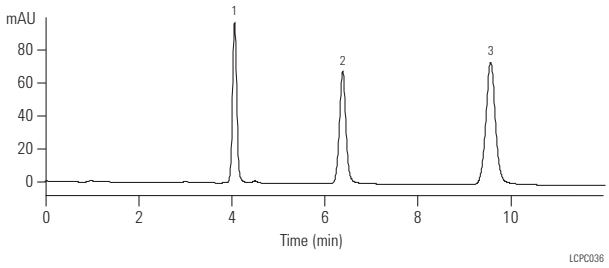
流动相：50% 20 mM 磷酸二氢钠（pH 2.8）: 50% 乙腈
流速：1.0 mL/min
柱温：RT
检测器：UV，230 nm
样品：激素/类固醇



类固醇：分离

色谱柱： **Eclipse XDB-CN**
993967-905
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：40 : 60 乙腈 : 水
流速：1.0 mL/min
柱温：25 °C
检测器：UV，205 nm
样品：1. 炔诺酮 0.514 mg/mL
2. 孕酮 0.407 mg/mL
3. 美雌醇 0.057 mg/mL



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

类固醇

A 柱： **Eclipse XDB-Phenyl**
963967-912
4.6 x 150 mm，3.5 µm

B 柱： **Eclipse XDB-C18**
993967-902
4.6 x 150 mm，5 µm

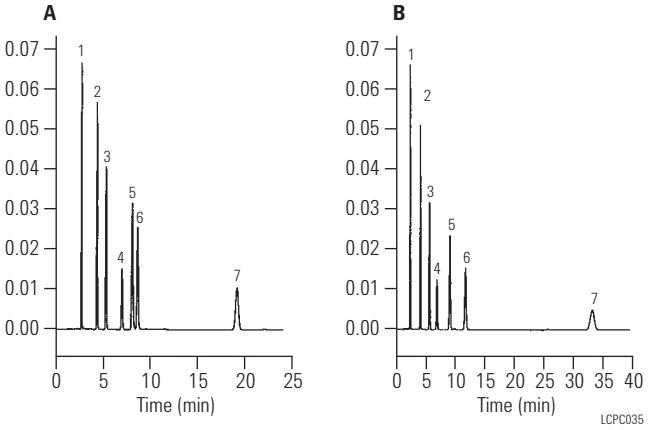
流动相： H_2O : ACN，60 : 40

流速： 1.0 mL/min

柱温： 35 °C

检测器： UV，254 nm

样品：
1. 强的松龙
2. 肾上腺酮
3. 11-羟基孕酮
4. 醋酸可的松
5. 脱氧肾上腺酮
6. 17 羟基孕酮
7. 孕酮



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

去炎松——去炎松的 USP 方法分析

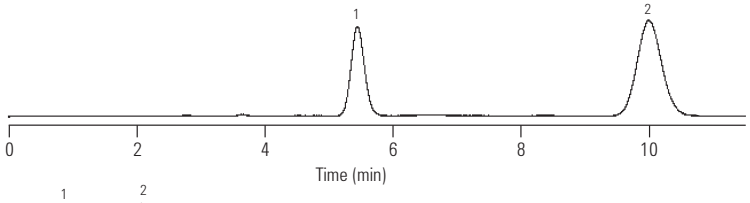
色谱柱： **Eclipse XDB-C18**
923975-902
4.6 x 30 mm，1.8 µm

流动相：47% 甲醇 : 53% 水

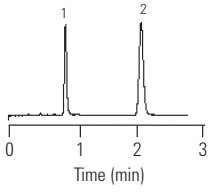
流速：1.5 mL/min

柱温：25 °C

样品：曲安西龙，1 µL



峰	TR	N	Rs
1	5.45	3199	0
2	9.99	3212	8.1



LCPC038

1. 去炎松：0.2 mg/mL
2. 氢化可的松：0.3 mg/mL

所需最低分离度 = 3.0

峰	TR	N	Rs
1	0.89	3256	0
2	2.07	4851	11.8

分离高碱性抗抑郁药，高于其 pKa 时为游离碱形态（pKa 9.5-9.7）

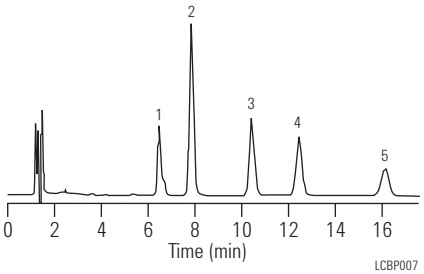
色谱柱： **ZORBAX Extend-C18**
773450-902
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：75% 甲醇/25% 50 mM 吡咯烷缓冲液，pH 11.5

流速：0.5 mL/min

柱温：40 °C

检测器：UV，215 nm



LCBP007

1. 多滤平
2. 丙咪嗪
3. 去甲替林
4. 阿米替林
5. 曲米帕明

碱性药物可以以带电模式在低 pH 条件下采用 StableBond 柱分离，或在中等 pH 条件下使用 Eclipse XDB 或 Bonus -RP 柱分离。使用 Extend-C18 柱，您可以在高 pH 条件下分离，从而改善了样品溶解度、保留时间，并可以获得不同的选择性

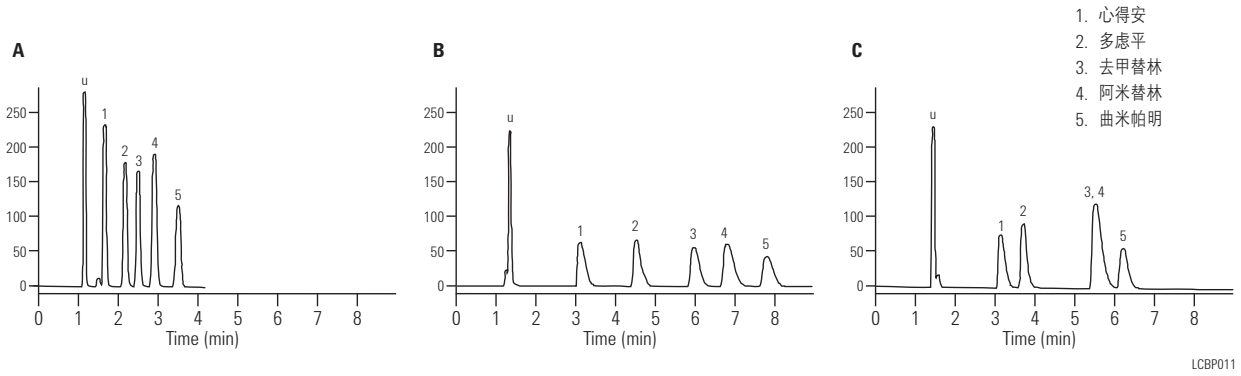
三环抗抑郁药：分离比较

A 柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

B 柱： **品牌 A 极性键合的 C8 柱**

C 柱： **品牌 B 极性键合的 C18 柱**

流动相：乙腈 : 20 mM 柠檬酸钠，pH 6（60 : 40）
流速：1.0 mL/min
柱温：室温
检测器：UV，254 nm
样品：三环类抗抑郁药（u = 脲嘧啶）



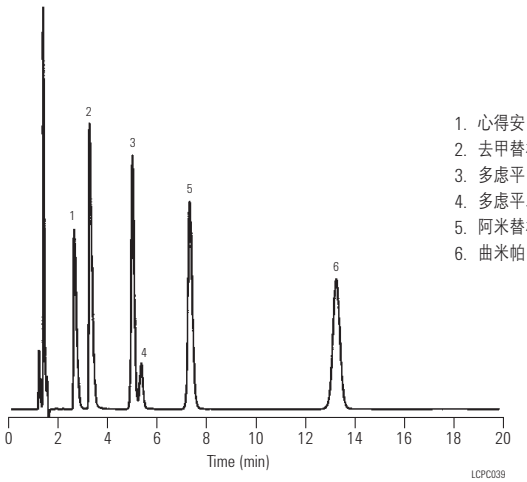
1. 心得安
2. 多虑平
3. 去甲替林
4. 阿米替林
5. 曲米帕明

LCBP011

三环抗抑郁药

色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
993967-906
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：38/62 四氢呋喃/25 mM 磷酸钾，pH7
流速：1.0 mL/min
柱温：23 °C
检测器：UV，254 nm
样品：10 µL，抗抑郁剂混合物，10 µg/mL



1. 心得安
2. 去甲替林
3. 多虑平
4. 多虑平二聚体
5. 阿米替林
6. 曲米帕明

LCPC039

三环抗抑郁药及其代谢物孔径大小的影响

A 柱： **ZORBAX SB-C18**
863953-902
4.6 x 150 mm，3.5 µm

B 柱： **ZORBAX RRHD 300SB-C18**
883995-902
4.6 x 150 mm，5 µm

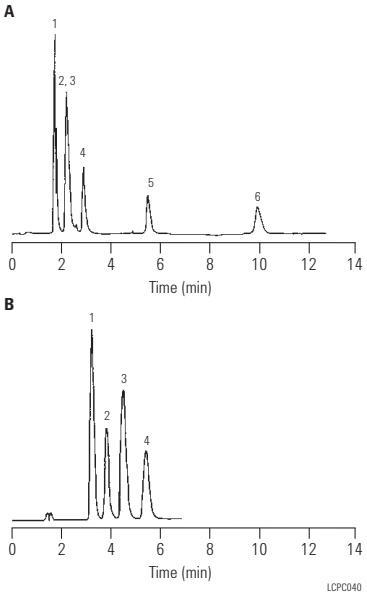
流动相： 40/60，25 mM 磷酸盐缓冲液，10 mM 三乙胺，pH 6.2/ACN

流速： 1.2 mL/min

柱温： 室温

检测器： UV，254 nm

样品： 10 µL，抗抑郁剂混合物，10 µg/mL



1. 反式-10-羟基-去甲替林
2. 反式-10-羟基-阿米替林
3. 顺式-10-羟基-去甲替林
4. 顺式-10-羟基-阿米替林
5. 去甲替林
6. 阿米替林

中等 pH 条件下溃疡治疗类药物的分析

色谱柱： **ZORBAX Bonus-RP**
883668-901
4.6 x 150 mm，5 µm

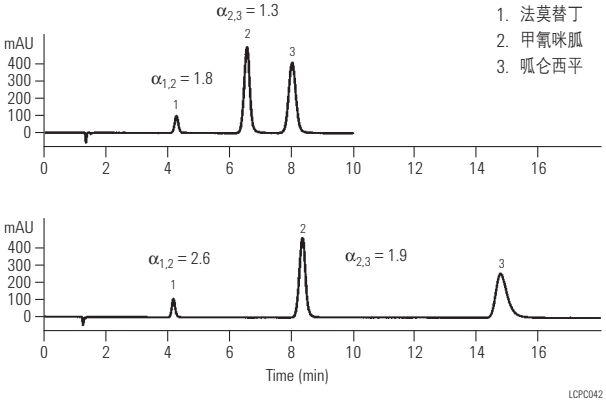
流动相： 柠檬酸钠，0 mM，pH 6.1 : 甲醇，(80 : 20)

流速： 1.0 mL/min

柱温： 室温

检测器： UV，220 nm

样品： 溃疡治疗药物



1. 法莫替丁
2. 甲氰咪胍
3. 呱仑西平

如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn**。

尿中 LSD 的 LC/MS 分析

色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
960967-906
2.1 x 50 mm，5 µm

流动相：15 : 85，乙腈 : 10 mM 甲酸铵，pH 3.7

流速：0.3 mL/min

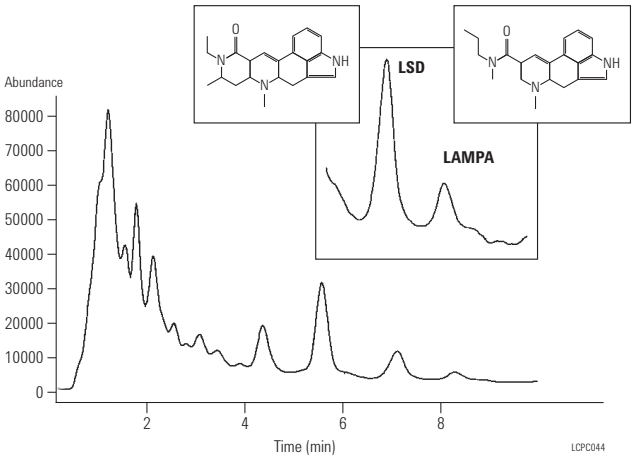
柱温：30 °C

检测器：MS

MS 条件：SIM 模式，离子：324.2，223.1，208.1
碰撞诱导解离（动态梯升）324.2，100V；
223.1，148V；208.1，170V

样品：LSD

Hughes, J.M., C.A. Miller and S.M. Fischer, "Development of a Method for the Forensic Analysis of LSD in Urine"（尿液中 LSD 法医分析方法的建立），presented at the ASMS, Palm Springs, June 1997



USP 方法：优降糖及其内标物，黄体酮

色谱柱： **Eclipse XDB-C8**
990967-906
4.6 x 250 mm，5 µm

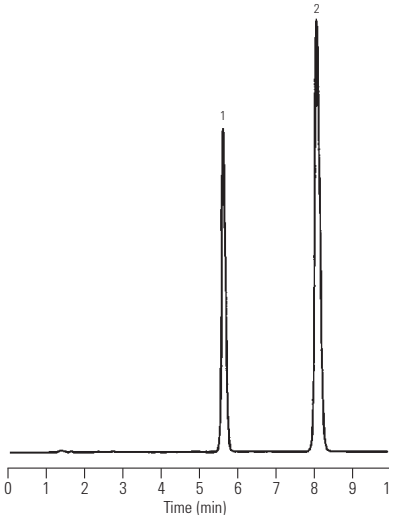
流动相：45/55，50 mM 磷酸铵/乙腈，最终 pH 5.35

流速：1.5 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm

样品：5 µL，标准品各 10 µg/mL



1. 优降糖
2. 孕酮

地塞米松，USP 方法：快速分析

A 柱： **ZORBAX SB-C8**
880975-906
4.6 x 250 mm，5 µm

B 柱： **ZORBAX Rx/SB-C8**
866953-906
4.6 x 75 mm，3.5 µm

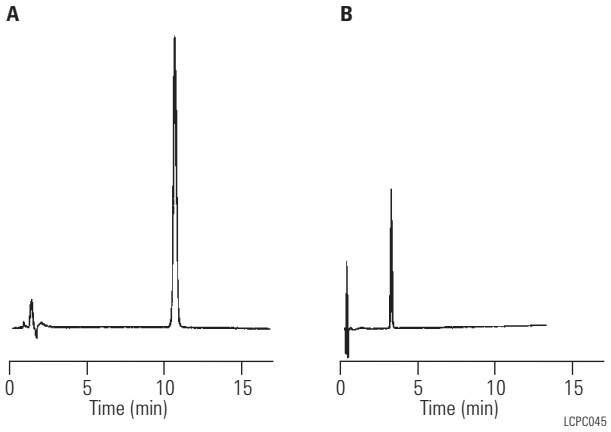
流动相： A = 水，B = 乙腈；等度 30% B

流速： 2.0 mL/min

柱温： 室温

检测器： UV，254 nm

样品： 地塞米松
10 µL 和 5 µL，10 ug/mL



四环素的 USP 分析

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

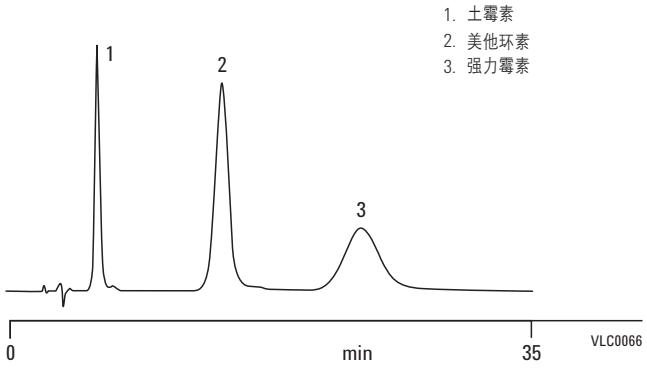
样品： 20 mg 四环素溶于 25 mL 0.01 M HCl

流动相： 60 g 2-甲基-2-丙醇 + 200 mL UHP 水 + 400 mL 0.2 M K_2HPO_4 pH 8 + 50 mL 10 g/L 四丁基铵硫酸氢盐 pH 8 + 10 mL 40 g/L 乙二胺四乙酸钠 pH 8，混合加水至 1000 mL（用稀 NaOH 调节 pH）

流速： 1.0 mL/min

柱温： 60 °C

检测器： UV，254 nm



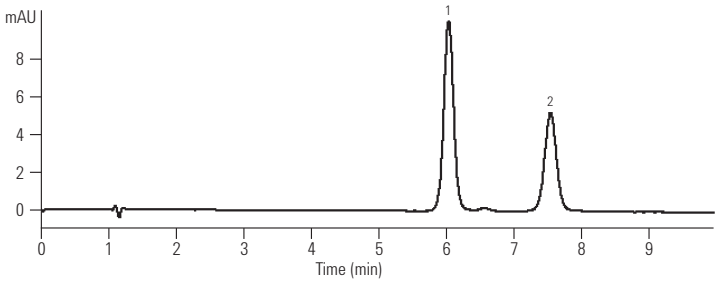
如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

华法令：利用 Eclipse XDB-CN 运行 USP 色谱纯度方法

色谱柱： **Eclipse XDB-CN**
993967-905
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：32 : 68 : 1 乙腈 : 水 : 冰乙酸
流速：1.5 mL/min
柱温：25 °C
检测器：UV，260 nm
样品：华法令，2 µL

1. 华法令（0.128 mg/mL）
2. 华法令相关化合物 A（0.118 mg/mL）



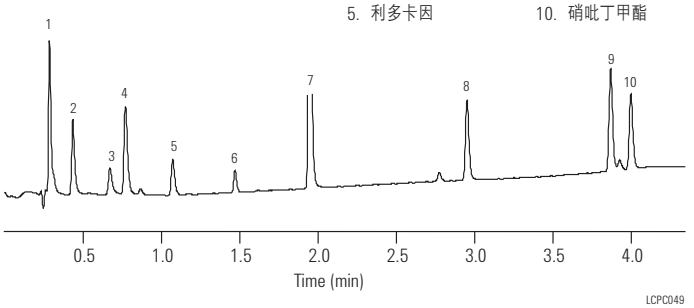
LCPC047

十种心脏病药物在快速分离 HT SB-C18 色谱柱上的分离

色谱柱： **SB-C18**
829975-902
4.6 x 150 mm，1.8 µm

流动相：A：0.1% TFA，5% 乙腈
B：0.08% TFA，95% 乙腈
流速：2 mL/min
梯度：0.0 分钟 12.5% B
10.5 分钟 60% B
12.0 分钟 60% B
柱温：70 °C
检测器：UV，230 nm
样品：心脏病药物

1. 普鲁卡因酰胺
2. 普鲁卡因
3. 纳多洛尔
4. 吲哚心安
5. 利多卡因
6. 双异丙吡胺
7. 萘普洛尔
8. 硝苯啶
9. 尼莫地平
10. 硝吡丁甲酯



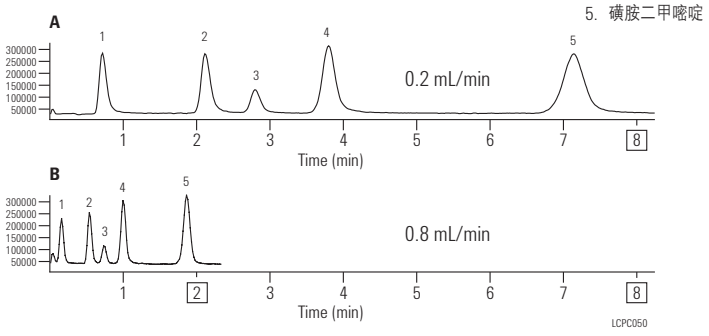
LCPC049

磺胺类药——利用 RRHT 色谱柱进行快速分析

色谱柱： **SB-C18**
824700-902
2.1 x 30 mm，1.8 µm

流动相：A：90% 0.1% 甲酸
B：10% 0.1% 甲酸的甲醇溶液
流速：A：0.2 mL/min
B：0.8 mL/min
柱温：35 °C
检测器：TIC，单四极杆
样品：磺胺药物

1. 磺胺
2. 磺胺嘧啶
3. 磺胺噻唑
4. 磺胺甲嘧啶
5. 磺胺二甲嘧啶



LCPC050

磺胺药物

色谱柱： **Pursuit XRs Ultra C8**
A7511100X020
2.0 x 100 mm，2.8 µm

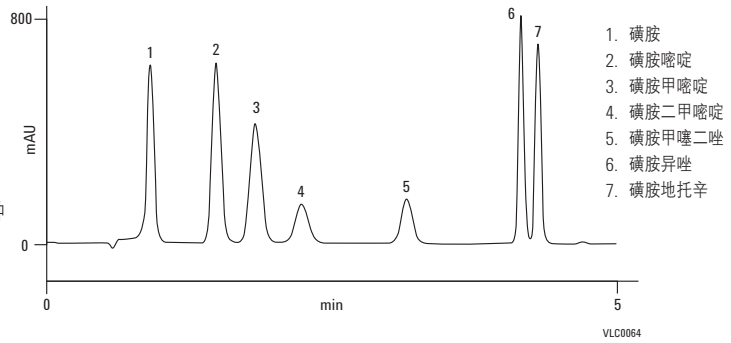
流动相：A：水 + 0.1% TFA
B：乙腈 + 0.1% TFA

梯度：B 以 10% 保持 10 分钟，
然后 B 在 1 分钟内升至 45%，保持 1 分钟，
接着 B 在 1 分钟内降至 10%，并保持 1 分钟

流速：0.65 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，254 nm



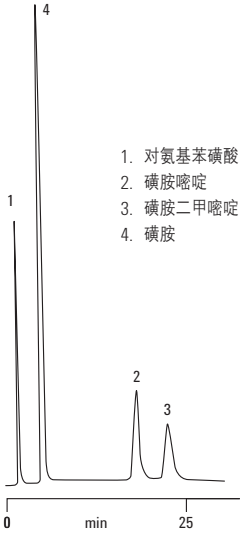
磺胺药物

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1111-3500
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：硫酸钾 : 乙腈 7 : 1，
pH 2.2

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，254 nm

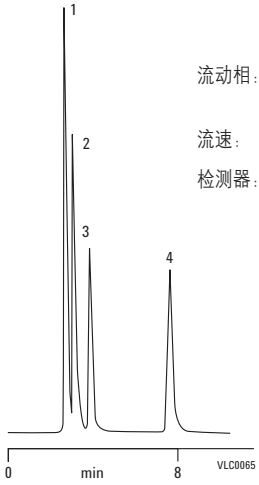


色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1111-3500
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：四硼酸二钠 : 乙腈 6 : 1，
pH 9.3

流速：1.0 mL/min

检测器：UV，254 nm



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

心得乐的快速分析

A 柱： **ZORBAX SB-CN**
863953-905
4.6 x 150 mm，3.5 µm

B 柱： **ZORBAX SB-CN**
827975-905
4.6 x 50 mm，1.8 µm

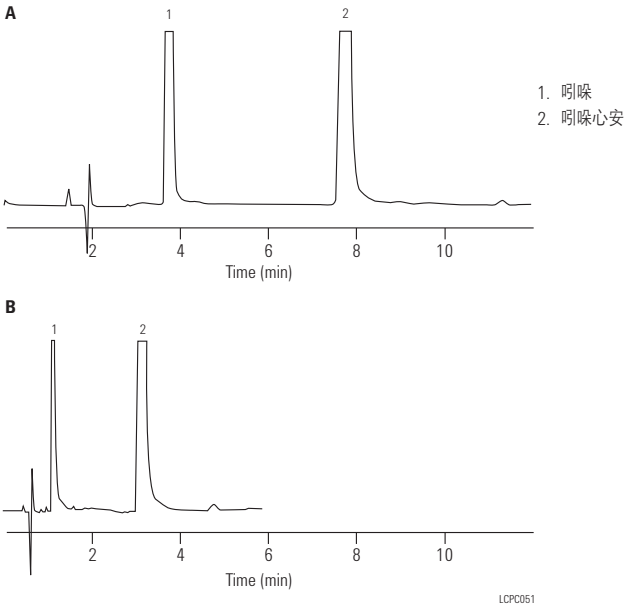
流动相：A：70% 50 mM 醋酸钠
B：30% 乙腈

流速：1 mL/min

柱温：室温

检测器：UV，219 nm

样品：吲哚心安，2 µL



1. 吲哚
2. 吲哚心安

拉莫三嗪

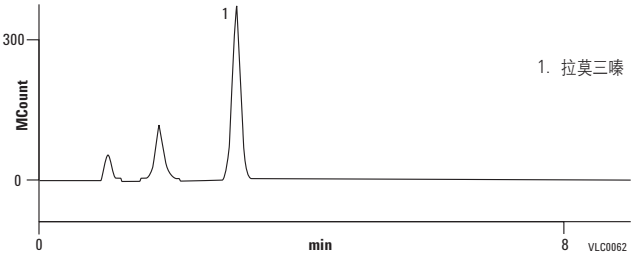
色谱柱： **Pursuit XRs Ultra C8**
A7511100X020
2.0 x 100 mm，2.8 µm

流动相：乙腈 : 水，25 : 90 保持 1 分钟

流速：0.2 mL/min

进样量：5 µL，50% 甲醇

检测器：MS



1. 拉莫三嗪

巴比妥类药物

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1512-5500
4.6 x 250 mm，5 µm

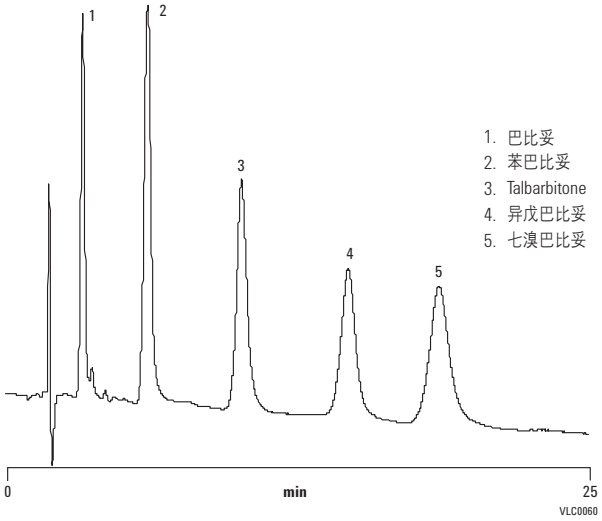
流动相：水

流速：1.0 mL/min

柱温：200 °C

检测器：UV，220 nm

致谢：Smith, RM, Burgess, RJ, Cheinthavorn, O and Stuttard, JR (1999) Superheated water:a new look at chromatographic eleunts for reversed-phase liquid chromatography（超热水：反相色谱法中的一种新洗脱液）。LCGC Europe, January 1999, 30-36. 获授权使用



环丙沙星和环丙沙星代谢物的分析

色谱柱： **PLRP-S 100Å**
PL1111-3500
4.6 x 150 mm，5 µm

流动相：74% 20 mM TCA : 22% 乙腈 : 4% 甲醇，调节 pH 至 3

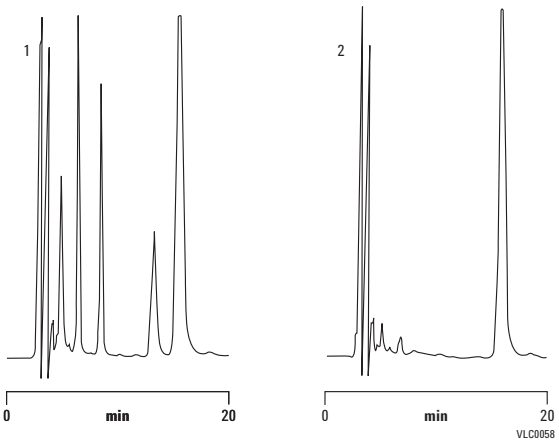
流速：1.0 mL/min

检测器：UV，277 nm

Krol GJ, Noe, AJ and Beerman, D (1986) Liquid chromatographic analysis of ciprofloxacin and ciprofloxacin metabolites in body fluids (用液相色谱法分析体液中的环丙沙星和环丙沙星代谢物）.Journal of Liquid Chromatography（色谱），9(13), 2897-2919. Reprinted with permission of the publisher (Taylor & Francis Group, www.informaworld.com)

1. 空白尿样，含已知浓度的内标、环丙沙星及其代谢物

2. 仅含内标的空白尿样



如需得到依据化合物名称进行检索的色谱图综合列表，请访问我们的在线色谱图库 **www.agilent.com/chem/library:cn** 。

产品索引

CE 和 CE/MS

CE/MS 附件
接头组件 194
毛细管 195
雾化器组件 195
标样和安瓿，试剂
CE 用超纯水 196
μPAGE 缓冲液和寡合苷酸标样 197
带电分析物的 CZE 缓冲液 196
蛋白质分析的 CZE 缓冲液 197
电镀槽分析缓冲液 197
毛细管预处理溶液 196
用于分析中性和带电物质的胶束电动色谱柱（MEKC）缓冲液 197
窗口蚀刻工具 200
高灵敏度检测池 191-192
故障排除 201-203
毛细管
CEP 涂层 185
标准未涂渍熔融石英毛细管 178
交联键合 μSIL 186-187
聚乙烯醇类（PVA）涂层毛细管 182-184
扩展光程（鼓泡检测池）未涂渍熔融石英毛细管 179-180
毛细管电色谱（CEC）毛细管 188-189
毛细管卡套 190
散装熔融石英毛细管 181
通用未涂层熔融石英毛细管 181
准直接口 190
毛细管卡套 190
试剂盒
μPAGE 176-177
法医分析阴离子 175
无机阴离子 171-172
有机酸类 174
阳离子 173
系统的启始和测试工具包 198
样品瓶和瓶盖 199
样品瓶架 200
仪器备件 199
准直接口 190

CrossLab 备件

CTC HPLC 自动进样器
自动进样器进样针 169
泵备件 122-123
泵的维护 124
戴安液相色谱系统
泵备件 158-159
泵的维护步骤 126
阀更换部件 159
管线 168
缓冲定量环 160
检测器的光源 157
接头、垫圈和两通 168
毛细管 166-168
性能维护工具包 161-165
样品定量环 160
在线过滤器 168
自动进样器备件 158
自动进样器进样针 157
岛津液相色谱系统
泵备件 151-152
泵的维护步骤 125
阀更换部件 152-153
管线 155
检测器的光源 150
接头、垫圈和两通 155
毛细管 154
性能维护工具包 154
样品定量环 153
在线过滤器 156
自动进样器进样针 150
阀备件 127-128
故障排除 133-136
检测器的光源 113
接头 131
孔板 115
毛细管和管线 130
密封盖 115
沃特世液相色谱系统
泵备件 139-142
泵的维护步骤 124
阀更换部件 142
检测器备件 142
检测器的光源 137
接头、垫圈和两通 149
毛细管 148
性能维护工具包 144-158
样品定量环 143
自动进样器进样针 137-138
性能维护工具包 129
在线过滤器 132
自动进样器的维护 119
自动进样器进样针 116-118

GPC/SEC 色谱柱和标样

聚合物标准品
EasiCal 柱 536
EasiVial 柱 532
多聚糖 543-544
聚苯乙烯 537-538
聚丙烯酸 545
聚甲基丙烯酸甲酯 539-540
聚乙二醇/环氧乙烷 541-542
配置 GPC/SEC 系统 491-495
色谱柱附件 529
水相
PL aquagel-OH 分析柱 525
PL aquagel-OH 制备柱 528
特殊用应的色谱柱
EnviroPrep 柱 507
MesoPore 柱 520
OligoPore 柱 521
PL HFIPgel 柱 509
PL Rapide 柱 510-511
PLgel Olexis 柱 508
Plus Pore 柱 514-515
PolarGel 柱 512
PolyPore 柱 516
ResiPore 柱 518
有机
PLgel MIXED 柱 498-501
PLgel MIXED-LS 柱 502
PLgel MiniMIX 柱 504
PLgel 制备柱 506
PLgel 单一孔径色谱柱 505

安捷伦备件

LC/MS
标样
分析仪工具包 110
校准混标 110
试剂盒 110
工具 108
化学品 107
净化备件 108
静音罩 109
气体净化器 108
前级泵 107
维护日程表 103
仪器备件 105-106
预防性维护工具包 104
泵
1290 Infinity 液相色谱泵备件 51
安全瓶盖 55
出口阀 49
放空阀 48
工具包 59-60
密封垫清洗 52
日常维护 47
溶剂瓶 53
溶剂过滤器 54
入口阀 49
筛板和接头 54
真空脱气机 58
柱塞杆和密封垫 50
标样 15
定量环毛细管 32
阀
切换阀
内部切换阀 75
外部切换阀 74
带位置感应开关的手动进样阀 76-77
进样阀 73
维护提示 72
样品定量环 78-79
用于手动进样的进样针
PTFE 头推杆 81
固定式推杆 80
工具 11
管线
PEEK 34
附件 35
刚性毛细管管线 35
检测器
80 nL 和 500 nL 流通池 95-96
二极管阵列检测器（DAD）/多波长检测器（MWD） 93
光源 90
可变波长检测器（VWD） 91-92
示差折光检测器（RID） 98
维护 89
维护工具包 97
荧光检测器（FLD） 99
蒸发光散射检测器（ELSD） 98
制备流通池 96
接头和两通

接头 40-41
毛细管和接头工具包 36-39
如何准备接头 44
如何正确拧紧 43
如何正确连接 45
故障排查 546-549
两通 42
流分收集器
G1364D 微量馏分收集器 71
多孔板样品盘 69
毛细管工具包和针 70
收集管和样品盘 69
维护日程表 68
毛细管
1200 和 1100 制备液相色谱系统 26
1220/1120 Infinity 系列液相色谱系统 33
1260 生物惰性液相色谱系统 30
1260/1200/1100 Infinity 系列液相色谱系统 23
1290 Infinity 系列液相色谱系统 24
1290 阀头 25-27
PEEK 涂层的熔融石英毛细管——用于流量 100 µL/min 流量范围 32
PEEK 涂层的熔融石英毛细管——用于流量 20 µL/min 流量范围 31
PEEK 涂层的熔融石英毛细管，适用于纳流液相色谱系统 31
定量环 32
其它 27-29
溶剂过滤器/脱气器 13
生物惰性四元泵
泵 101
阀 102
检测器 102
接头 102
自动进样器 101-102
柱温箱 102
芯片液相色谱 100
液相色谱系统支架 14
在线过滤器 12
自动进样器
定量环毛细管 64
工具包 66-67
计量泵 64
进样阀 61
维护日程表 61
样品盘 65
针头和针座 62-63
柱温箱
毛细管工具包 83-88

适用于小分子化合物分离的色谱柱

保护柱 223-224
反相 HPLC
HC-C18（2）柱 304-305
PLRP-S 柱 306
Polaris 柱 298
Pursuit 柱 287-288
TC-C18（2）柱 304-305
ZORBAX 80ÅExtend-C18 柱 274
ZORBAX 80ÅStableBond 柱 264
ZORBAX Bonus-RP 278
ZORBAX Eclipse PAH 254
ZORBAX Eclipse Plus 柱 248
ZORBAX Eclipse XDB 柱 256
ZORBAX Original 柱 283
ZORBAX Rx 柱 272
反相 HPLC/UHPLC 的快速分析色谱柱
Poroshell 120 色谱柱 228
UHPLC 的快速保护柱 246
ZORBAX 快速分离高通量（RRHT）1.8 µm 柱 239
ZORBAX 超高压快速高分离度（RRHD）1.8 µm 柱 233
寡核苷酸解决方案
StratoSpheres DNA 小柱 347
TOP 小柱 348-349
美国药典指定填料 343-346
其它液相色谱技术
ZORBAX HILIC Plus 柱 324
ZORBAX 正相柱 326-328
ZORBAX 离子交换色谱柱 333
用于糖类分析的 Hi-Plex 柱 340
色谱柱选择
反相键合相快捷指南 207-209
方法开发 220-221
色谱柱和流动相指南 211-213
小分子概览 218-219
用于分析型液相色谱的工具包
ZORBAX 方法开发工具包 284-285
ZORBAX 方法验证工具包 286-288
制备液相色谱
Load & Lock 322
Polaris Prep 柱 321
Pursuit 和 Pursuit XRs 制备柱 319
ZORBAX PrepHT 柱 314
散装填料 321
制备液相色谱 311-312

应用

化学/化工 580
环境 583
生物制药 552
食品与日用品 594
制药 611

用于生物大分子分离的色谱柱

纯化 — 制备 HPLC
PL-SAX 和 PL-SCX 柱 472-473
PLRP-S 柱 467-468
ZORBAX PrepHT 柱 466
多肽纯化
VariPure IPE 柱 476
VariTide RPC 柱 475
反相液相色谱
PLRP-S 色谱柱 387
Poroshell 120 色谱柱 385
Poroshell 300 色谱柱 380-381
ZORBAX 300ÅExtend-C18 柱 376
ZORBAX 300ÅStableBond 柱 367
ZORBAX Eclipse 氨基酸分析（AAA）柱 394-395
ZORBAX RRHD 300-Diphenyl 柱 374
方法开发
SEC 柱 449-450
ZORBAX 柱 444
反相 LC/MS 柱 446
高灵敏度毛细管柱 451
生物离子交换柱 447
分析型
ZORBAX Bio-SCX 系列 II 458
微径（1.0 mm 内径）柱 461
毛细管柱和纳流柱 452
离子交换色谱
Agilent Bio IEX 液相柱 402
Agilent Bio-Monolith 柱 412-413
PL-SAX 强阴离子交换柱 406
PL-SCX 强阳离子交换柱 410
安捷伦 Bio MAb 色谱柱 399
亲和色谱
Agilent Bio-Monolith Protein A 434-435
mRP-C18 高回收蛋白柱 442-443
蛋白质分级分离系统 437
蛋白质组学试剂 442
多重亲和去除系统 438-440
多重亲和去除系统启始试剂盒 441
色谱柱选择
DNA 和 RNA 寡核苷酸的分离 360
氨基酸分析 362
蛋白质分离 353
宽分布生物分子 363
肽谱分析 356
天然和合成多肽的分离 358
体积排阻色谱（SEC）
Agilent Bio SEC-3 色谱柱 418
Agilent Bio SEC-5 色谱柱 424
ProSEC 300S 柱 428
ZORBAX GF-250 和 GF-450 柱 431
文献 477-484
引用参考文献
PL-SAX 487
PL-SCX 487
PLRP-S 色谱柱 486-487
Poroshell 300 色谱柱 486
ZORBAX 300 色谱柱 485

部件号索引

0100-0549 107
0100-0900 42
0100-0969 105
0100-1259 41
0100-1516 ..... 40, 92, 96, 99, 106
0100-1543 195
0100-1597 107
0100-1631 40
0100-1710 ..... 11, 58
0100-1847 42
0100-1849 ..... 61, 73
0100-1850 ..... 75, 77
0100-1851 ..... 61, 73-75, 77, 101-102
0100-1852 75
0100-1853 ..... 61, 73
0100-1854 ..... 75, 108
0100-1855 ..... 75, 104, 108
0100-1859 77
0100-1860 77
0100-1921 79
0100-1922 79
0100-1923 79
0100-1924 79
0100-2051 ..... 104, 108
0100-2086 41
0100-2087 75
0100-2088 ..... 61, 73
0100-2089 75
0100-2175 40
0100-2231 ..... 61, 73
0100-2233 75
0100-2298 42
0100-2304 106
0100-2410 35
0100-2441 42
0101-0376 79
0101-0377 79
0101-0378 79
0101-0379 79
0101-0620 77
0101-0623 77
0101-0921 ..... 61, 73
0101-1050 ..... 61, 73
0101-1219 79
0101-1226 79
0101-1227 79
0101-1228 79
0101-1229 79
0101-1230 79
0101-1231 77
0101-1232 77
0101-1233 77
0101-1234 79
0101-1235 79
0101-1236 79
0101-1237 79
0101-1238 79
0101-1239 79
0101-1240 79
0101-1241 79
0101-1242 79
0101-1243 79
0101-1244 79
0101-1245 79
0101-1246 79
0101-1247 79
0101-1248 79
0101-1249 79
0101-1250 79
0101-1251 79
0101-1252 79
0101-1253 77
0101-1254 77
0101-1255 77
0101-1258 75
0101-1267 ..... 61, 73
0101-1268 ..... 61, 73
0101-1288 74-75
0101-1360 75
0101-1362 75
0101-1385 ..... 61, 73
0101-1409 ..... 74-75, 77, 102
0101-1415 74-75
0101-1416 ..... 61, 73, 101
0101-1417 ..... 74-75, 77
0101-1421 74-75
0101-1422 ..... 61, 73
0101-2415 ..... 61, 73
01018-22707 48
01018-23702 11
01018-60025 54
01018-68722 59
01048-87302 28
01078-87302 ..... 32, 64
01078-87305 28
01080-68702 15
01080-68704 15
01080-83202 40
01090-27609 12
01090-68702 12
01090-68703 12
01090-87304 28
01090-87306 ..... 23, 33
01090-87610 23
01090-87611 23
01100-68700 11
05971-80103 106
05980-60051 108
0890-1727 107
0890-1761 34
0890-1762 34
0890-1763 ..... 34, 102
0890-1915 ..... 34, 106
0905-1163 199
0905-1175 52
0905-1192 48
0905-1294 64
0905-1420 51
0905-1516 54
0905-1599 64
0905-1717 64
0905-1718 52
0905-1719 51
0905-1731 101
12102300 349
12102301 349
126-1012 187
126-1013 187
126-1713 187
127-1012 187
127-1712 187
127-1713 187
1400-0563 107
14251921 349
1460-2571 ..... 104-105, 108
1520-0401 195
1535-4045 ..... 74-75, 77
1535-4046 77
1535-4860 79
1535-4970 ..... 104, 107
1535-5045 77
1535-5082 77
160-2644-5 181
160-2650-5 181
160-2660-5 181
190-0131 181
190-0231 181
190-0331 181
190-0431 181
191-1311 177
191-3211 177
191-5211 177
192-1311 176
192-3211 176
192-5211 176
194-8111 186
196-7203 186
197-7202 186
199-2602 186
204310 442
2140-0585 199
2140-0590 90
2140-0600 99
2140-0813 90
2140-0820 90
280959-904 12
280959-907 12
3150-0509 13
3150-0576 13
3150-0577 13
3150-0619 199
3150-0944 54
3162-0178 106
3162-1056 107
3162-1057 107
400510 442
410910-101 313
410910-102 313
410910-301 313
410910-302 313
410910-501 313
410910-502 313
413910-101 313
413910-102 313
413910-301 313
413910-302 313
413910-501 313
413910-502 313
419910-301 313
419910-302 313
419910-501 313
419910-502 313
420212-901 313
420212-902 313
420420-901 313
420910-901 313
420910-902 313
440905-901 313
440905-902 313
440910-901 313
440910-902 313
443905-101 313
443905-102 313
443905-901 313
443905-902 313
443910-901 313
443910-902 313
446905-101 313
446905-102 313
446905-301 313
446905-302 313
446905-901 313
446905-902 313
446910-102 313
449905-101 313
449905-102 313
449905-301 313
449905-302 313
449905-501 313
449905-502 313
449905-901 313
449905-902 313
449910-902 313
5001-3702 82
5001-3726 14
5001-3743 52
5021-1816 28
5021-1817 28
5021-1818 28
5021-1819 28-29
5021-1820 27
5021-1821 27
5021-1822 27
5021-1823 ..... 27, 92
5021-1845 ..... 262, 270
5021-1866 11
5022-2133 42
5022-2141 195
5022-2144 42
5022-2145 42
5022-2146 95
5022-2155 58
5022-2159 27
5022-2165 12
5022-2166 12
5022-2175 64
5022-2184 ..... 42, 95
5022-2185 12
5022-2188 51
5022-2192 ..... 48, 54
5022-6503 82
5022-6509 29
5022-6510 29
5022-6531 69
5022-6532 69
5022-6533 69
5022-6534 69
5022-6536 41
5022-6538 ..... 65, 69
5022-6539 ..... 65, 69
5022-6541 71
5022-6542 71
5022-6543 71
5022-6544 71
5022-6546 71
5023-0208 71
5023-0209 71
5023-0213 71
5023-0214 71
5023-0215 71
5023-0238 71
5023-0271 12

5023-0282 11
5023-1803 42
5041-2168 ..... 54, 199
5042-1385 69
5042-1386 69
5042-1388 69
5042-1389 69
5042-6454 69
5042-6458 69
5042-6459 69
5042-6461 34
5042-6462 34
5042-6463 34
5042-6470 69
5042-6476 15
5042-6478 199
5042-6491 199
5042-6500 40
5042-8502 69
5042-8507 52
5042-8517 ..... 42, 71
5042-8518 ..... 42, 71
5042-8519 ..... 42, 71
5042-8922 58
5042-8954 52
5042-8957 41
5042-9954 11
5042-9967 11
5043-0221 56
5043-0222 56
5043-0223 56
5043-0224 56
5043-0225 56
5043-0226 56
5043-0227 56
5043-0228 57
5043-0229 57
5043-0230 57
5043-0231 57
5043-0232 56-57
5043-0233 57
5043-0234 56
5043-0235 57
5043-0236 57
5043-0237 57
5043-0238 57
5043-0239 57
5043-0242 56
5043-0243 56
5043-0255 57
5043-0272 56
5043-0300 56
5043-0828 56
5043-0829 56
5043-0830 56
5043-0831 56
5043-0832 56
5061-3303 ..... 40, 99
5061-3304 39
5061-3315 39
5061-3327 99
5061-3328 99
5061-3329 99
5061-3330 395
5061-3331 395
5061-3332 395
5061-3333 395
5061-3334 395
5061-3335 395
5061-3337 395
5061-3339 395
5061-3361 35
5061-3362 35
5062-2418 40
5062-2461 23
5062-2462 ..... 23-24, 33-34, 99
5062-2463 ..... 34, 99
5062-2478 395
5062-2479 395
5062-2483 ..... 34, 58
5062-2484 52
5062-2486 11
5062-8517 ..... 54, 199
5062-8522 ..... 23, 92
5062-8524 ..... 172, 175
5062-8529 192
5062-8534 58
5062-8535 ..... 23, 33, 92
5062-8541 40
5062-8544 199
5062-8562 49
5062-8571 196
5062-8572 196
5062-8573 196
5062-8574 197
5062-8575 ..... 172, 196
5062-8576 ..... 172, 174, 196
5062-8577 196
5062-8578 ..... 172-175, 196
5062-8587 64
5062-8588 82
5063-6502 77
5063-6506 63
5063-6510 174
5063-6511 172
5063-6512 188
5063-6513 188
5063-6514 198
5063-6515 198
5063-6520 198
5063-6526 82
5063-6531 53
5063-6535 188
5063-6536 188
5063-6540 188
5063-6541 188
5063-6544 188
5063-6586 ..... 50, 64
5063-6589 ..... 51, 64
5063-6591 40
5063-6592 95
5063-6593 ..... 41, 95
5063-6597 ..... 15, 99
5063-6598 58
5063-6599 58
5064-8203 173
5064-8205 173
5064-8206 173
5064-8208 175
5064-8209 175
5064-8211 11
5064-8220 15
5064-8236 197
5064-8253 271
5064-8254 271
5064-8255 271
5064-8256 271
5064-8257 271
5064-8258 ..... 271, 460
5064-8259 ..... 373, 460
5064-8260 271
5064-8261 271
5064-8262 271
5064-8263 ..... 373, 460
5064-8264 ..... 373, 460
5064-8265 ..... 373, 460
5064-8266 ..... 373, 460
5064-8267 ..... 373, 460
5064-8268 ..... 373, 460
5064-8269 263
5064-8270 ..... 373, 460
5064-8271 263
5064-8273 12
5064-8286 263
5064-8287 263
5064-8288 263
5064-8291 263
5064-8293 64
5064-8294 ..... 373, 460
5064-8295 ..... 373, 460
5064-8296 263
5064-8297 263
5064-8298 263
5064-8300 ..... 373, 460
5065-4402 69
5065-4410 41
5065-4420 15
5065-4421 53
5065-4422 ..... 41, 95
5065-4423 41
5065-4426 40
5065-4427 460
5065-4454 40
5065-4459 ..... 373, 460
5065-4460 ..... 373, 460
5065-4461 ..... 373, 460
5065-4462 ..... 373, 460
5065-4463 ..... 373, 460
5065-4464 ..... 379, 460
5065-4465 ..... 379, 460
5065-4466 ..... 379, 460
5065-4467 ..... 379, 460
5065-4468 ..... 384, 460
5065-4498 66
5065-4499 60
5065-4500 12
5065-9901 12
5065-9908 110
5065-9910 ..... 373, 460
5065-9911 ..... 373, 460
5065-9912 ..... 458, 460
5065-9913 ..... 373, 460
5065-9914 ..... 373, 460
5065-9915 ..... 373, 460
5065-9922 60
5065-9923 ..... 373, 460
5065-9924 ..... 373, 460
5065-9926 29
5065-9927 29
5065-9931 28
5065-9932 28
5065-9933 28-29
5065-9935 27
5065-9937 36
5065-9938 36
5065-9939 37
5065-9942 ..... 458, 460
5065-9947 ..... 37, 82
5065-9948 ..... 35, 41
5065-9950 ..... 35, 41
5065-9952 52
5065-9963 28
5065-9964 27
5065-9967 40
5065-9971 ..... 34, 42
5065-9976 34
5065-9978 ..... 34, 52
5067-1540 41
5067-1547 41
5067-1551 12
5067-1553 12
5067-1555 12
5067-1557 41
5067-1558 41
5067-1562 12
5067-1565 54
5067-1581 77
5067-1582 100
5067-1584 100
5067-1585 100
5067-1595 84
5067-1596 85
5067-1597 85
5067-4104 77
5067-4105 77
5067-4107 75
5067-4108 75
5067-4111 75
5067-4112 75
5067-4113 75
5067-4114 ..... 61, 73
5067-4117 74-75
5067-4118 74-75
5067-4121 75
5067-4124 51
5067-4131 ..... 74, 101
5067-4132 74-75
5067-4134 74-75
5067-4137 75
5067-4141 77
5067-4142 74-75
5067-4144 74-75
5067-4146 74-75
5067-4148 74-75
5067-4158 77
5067-4159 ..... 74-75, 102
5067-4170 75
5067-4174 48
5067-4202 77
5067-4601 83-85
5067-4607 29
5067-4608 28-29
5067-4609 29
5067-4633 37
5067-4638 12
5067-4646 ..... 38, 84, 86
5067-4647 25
5067-4648 28
5067-4649 25
5067-4650 25
5067-4651 25
5067-4653 26
5067-4657 24
5067-4658 24
5067-4659 24
5067-4660 24
5067-4661 51
5067-4662 67
5067-4669 24
5067-4670 24
5067-4678 50
5067-4682 ..... 38, 86
5067-4684 25
5067-4685 28
5067-4686 25
5067-4687 25
5067-4688 28
5067-4689 26

5067-4695 ..... 50, 64, 101-102
5067-4697 51
5067-4699 59
5067-4703 ..... 32, 64
5067-4710 ..... 32, 64
5067-4716 51
5067-4717 51
5067-4728 48-49
5067-4729 ..... 39, 87
5067-4730 87
5067-4733 40
5067-4735 25
5067-4737 28
5067-4738 40
5067-4739 40
5067-4741 ..... 42, 102
5067-4744 25
5067-4745 25
5067-4746 26
5067-4767 88
5067-4769 88
5067-4777 29
5067-4778 29
5067-4779 29
5067-4780 29
5067-4781 29
5067-4782 29
5067-4798 58
5067-4800 87
5067-5103 ..... 38, 88
5067-5104 25
5067-5106 25
5067-5107 25
5067-5109 26
5067-5110 26
5067-5111 26
5067-5112 26
5067-5113 26
5067-5120 28
5067-5189 39
5067-5378 58
5067-5380 58
5067-5383 58
5068-0001 75
5068-0002 75
5068-0004 48
5068-0005 48
5068-0006 74-75
5068-0007 ..... 61, 73
5068-0008 74-75
5068-0011 74-75
5068-0012 74-75
5068-0040 ..... 74-75, 102
5068-0041 ..... 74-75, 102
5068-0044 74-75
5068-0045 ..... 74-75, 102
5068-0052 77
5068-0053 77
5068-0060 ..... 74-75, 77, 101-102
5068-0067 74-75
5068-0076 74-75
5068-0077 74-75
5068-0082 77
5068-0093 74-75
5068-0095 74-75
5068-0097 74-75
5068-0115 75
5068-0116 75
5068-0122 48
5068-0123 48
5069-3635 412
5069-3636 412
5069-3637 412
5069-3639 435
5080-5400 108
5133001 349
5133005 349
5180-4108 ..... 40, 99
5180-4114 ..... 40, 99
5181-1507 199
5181-1512 199
5181-1513 199
5181-1541 71
5181-8836 200
5182-0567 199
5182-1530 90
5182-9697 199
5182-9710 106
5183-2021 285
5183-2022 285
5183-4619 199
5183-4623 199
5183-4624 285
5183-4625 285
5183-4626 285
5183-4627 285
5183-4669 200
5183-4670 200
5185-5807 285
5185-5808 285
5185-5809 285
5185-5810 285
5185-5920 ..... 269, 372, 463
5185-5921 261
5185-5922 282
5185-5923 277
5185-5968 ..... 384, 463
5185-5984 439
5185-5985 439
5185-5986 441
5185-5987 441
5185-5988 441
5185-5990 441
5185-5991 441
5188-2743 13
5188-2744 13
5188-2745 13
5188-2746 13
5188-5217 439
5188-5218 439
5188-5230 439
5188-5231 442
5188-5249 441
5188-5250 441
5188-5251 441
5188-5252 441
5188-5253 441
5188-5254 441
5188-5289 439
5188-5321 69
5188-5322 69
5188-5332 439
5188-5333 439
5188-5334 439
5188-5336 439
5188-5341 439
5188-6408 439
5188-6409 439
5188-6410 439
5188-6411 439
5188-6510 442
5188-6511 442
5188-6523 110
5188-6529 15
5188-6557 439
5188-6558 439
5188-6559 439
5188-6560 439
5188-6562 439
5188-8283 441
5188-8825 439
5188-8826 439
5190-0443 110
5190-0469 110
5190-0488 15
5190-0551 110
5190-0554 110
5190-0555 110
5190-0556 110
5190-0917 ..... 90, 199
5190-0924 11
5190-1401 108
5190-1431 284
5190-1432 284
5190-1433 284
5190-1434 284
5190-1435 284
5190-1436 284
5190-1443 104
5190-1480 80
5190-1484 80
5190-1485 80
5190-1486 80-81
5190-1492 81
5190-1494 80
5190-1499 81
5190-1501 80
5190-1505 81
5190-1508 80
5190-1512 81
5190-1515 80
5190-1520 81
5190-1522 80
5190-1526 81
5190-1558 81
5190-1560 81
5190-1561 81
5190-1562 81
5190-1564 81
5190-1571 81
5190-2401 401
5190-2402 401
5190-2403 401
5190-2404 401
5190-2405 401
5190-2406 401
5190-2407 401
5190-2408 401
5190-2411 401
5190-2412 401
5190-2413 401
5190-2414 401
5190-2415 401
5190-2416 401
5190-2419 401
5190-2420 401
5190-2421 405
5190-2422 405
5190-2423 405
5190-2424 405
5190-2425 405
5190-2426 405
5190-2427 405
5190-2428 405
5190-2431 405
5190-2432 405
5190-2433 405
5190-2434 405
5190-2435 405
5190-2436 405
5190-2439 405
5190-2440 405
5190-2441 405
5190-2442 405
5190-2443 405
5190-2444 405
5190-2445 405
5190-2446 405
5190-2447 405
5190-2448 405
5190-2451 405
5190-2452 405
5190-2453 405
5190-2454 405
5190-2455 405
5190-2456 405
5190-2459 405
5190-2460 405
5190-2461 405
5190-2462 405
5190-2463 405
5190-2464 405
5190-2465 405
5190-2466 405
5190-2467 405
5190-2468 405
5190-2471 405
5190-2472 405
5190-2473 405
5190-2474 405
5190-2475 405
5190-2476 405
5190-2479 405
5190-2480 405
5190-2481 405
5190-2482 405
5190-2483 405
5190-2484 405
5190-2485 405
5190-2486 405
5190-2487 405
5190-2488 405
5190-2491 405
5190-2492 405
5190-2493 405
5190-2494 405
5190-2495 405
5190-2496 405
5190-2499 405
5190-2500 405
5190-2501 423
5190-2502 423
5190-2503 423
5190-2504 423
5190-2505 423
5190-2506 423
5190-2507 423
5190-2508 423
5190-2509 423
5190-2510 423
5190-2511 423
5190-2512 423
5190-2513 423
5190-2514 423
5190-2515 423
5190-2516 427
5190-2517 427
5190-2518 427

5190-2519 427
5190-2520 427
5190-2521 427
5190-2522 427
5190-2523 427
5190-2524 427
5190-2525 427
5190-2526 427
5190-2527 427
5190-2528 427
5190-2529 427
5190-2530 427
5190-2531 427
5190-2532 427
5190-2533 427
5190-2534 427
5190-2535 427
5190-2536 427
5190-2537 427
5190-2538 427
5190-2539 427
5190-2540 427
5190-2541 427
5190-2542 427
5190-2543 427
5190-2544 427
5190-2545 427
520518-904 305
520518-905 305
588905-902 305
588915-902 305
588925-902 305
588935-902 305
590-3003 200
590-4000 ..... 177, 197
590-4001 ..... 177, 197
590-4005 ..... 177, 197
59980-20134 107
59987-20033 107
59987-20040 105
6040-0798 107
6040-0834 ..... 104, 107
660750-902 ..... 210, 384
660750-906 384
660750-909 384
661750-902 ..... 384, 463
661750-906 ..... 384, 463
661750-909 ..... 384, 463
670750-902 384
671750-902 ..... 384, 463
681775-902 229
681975-302 229
681975-902 229
683775-902 ..... 229, 386
683775-906 229
683775-914 229
683975-302 ..... 229, 386
683975-306 229
683975-314 229
683975-902 ..... 229, 386
683975-906 229
683975-914 229
685775-902 ..... 229, 386
685775-906 229
685775-914 229
685975-302 ..... 229, 386
685975-306 229
685975-314 229
685975-902 ..... 229, 386
685975-906 229
685975-914 229
687775-902 229
687975-302 229
687975-902 229
689775-902 229
689775-906 229
689775-914 229
689975-302 229
689975-306 229
689975-314 229
689975-902 229
689975-906 229
689975-914 229
691775-902 229
691775-906 229
691975-302 229
691975-306 229
691975-902 229
691975-906 229
693768-901 229
693775-901 325
693775-902 ..... 229, 386
693775-906 229
693775-912 229
693968-301 229
693968-901 229
693975-301 325
693975-302 ..... 229, 386
693975-306 229
693975-312 229
693975-901 325
693975-902 ..... 229, 386
693975-906 229
693975-912 229
695768-901 229
695775-901 325
695775-902 ..... 229, 386
695775-906 229
695775-912 229
695968-301 229
695968-901 229
695975-302 ..... 229, 386
695975-306 229
695975-312 229
695975-901 325
695975-902 ..... 210, 229, 386
695975-906 229
695975-912 229
697775-902 229
697775-906 229
697975-302 229
697975-306 229
697975-902 ..... 210, 229
697975-906 229
699768-901 229
699775-901 325
699775-902 229
699775-906 229
699775-912 229
699968-301 229
699968-901 229
699975-301 325
699975-302 229
699975-306 229
699975-312 229
699975-901 325
699975-902 229
699975-906 229
699975-912 229
722975-902 245
724700-902 ..... 243, 277
724975-302 ..... 243, 277
724975-902 ..... 243, 276
726700-902 ..... 243, 277
726975-302 ..... 243, 277
726975-902 ..... 243, 276
727700-902 ..... 243, 277
727975-302 ..... 243, 277
727975-902 ..... 243, 276
728700-902 ..... 243, 277
728975-302 ..... 243, 277
728975-902 ..... 243, 276
735700-902 277
735953-902 276
735954-302 276
746450-902 276
75400001 349
75700001 349
7571901C 349
75719025 349
75719050 349
7572915B 349
7572915C 349
7573915B 349
7573915C 349
757700-302 ..... 238, 277
757700-902 ..... 238, 277
758700-302 ..... 238, 277
758700-902 ..... 238, 277
759700-302 238
759700-902 ..... 238, 277
760450-902 277
761600-902 277
761753-902 277
761775-902 379
761973-902 379
763600-902 277
763750-902 379
763953-902 276
763954-302 276
763973-902 379
764953-302 276
764953-902 276
765600-902 277
765750-902 379
765973-902 379
766953-902 276
770050-902 ..... 277, 318
770100-902 ..... 277, 318
770150-902 ..... 277, 318
770450-302 276
770450-902 276
770995-902 379
773450-302 276
773450-902 276
773700-902 277
773995-902 379
79835-87638 29
79841-87610 27
7995108-344 262
7995108-585 262
7995108-595 262
7995118-344 262
7995118-504 ..... 262, 270
7995118-585 262
7995118-595 262
7995208-344 270
7995208-585 270
7995208-595 270
7995218-344 270
7995218-585 270-271
7995218-595 270
7995230-344 262
8001-0401 150
8001-0402 150
8001-0403 150
8001-0405 150
8001-0406 150
8001-0501 151
8001-0502 151
8001-0503 151
8001-0504 151
8001-0506 152
8001-0509 154
8001-0510 152
8001-0511 152
8001-0512 152
8001-0513 152
8001-0514 151
8001-0515 151
8001-0516 152
8001-0517 154
8001-0519 152
8001-0520 152
8001-0521 152
8001-0522 151
8001-0527 152
8001-0528 152
8001-0529 152
8001-0530 152
8001-0531 152
8001-0532 152
8001-0533 151
8001-0534 151
8001-0535 152
8001-0601 153
8001-0603 153
8001-0604 153
8001-0607 153
8001-0608 153
8001-0609 153
8001-0610 154
8001-0612 153
8001-0613 153
8001-0614 153
8001-0615 152
8001-0701 150
8001-0702 150
8001-0703 150
8001-0704 150
8001-0705 150
8001-0801 153
8001-0802 153
8001-0803 155
8001-0805 155
8001-0806 155
8001-0807 155
8001-0808 156
8001-0809 153
8001-0810 154
8001-0812 153
8001-0813 155
8001-0814 153
8001-0816 155
8001-0817 155
8001-0818 154
8001-0819 155
8001-0821 154
8001-0822 154
8001-0823 155
8001-0824 155
8001-8020 154
8002-0401 157
8002-0402 157
8002-0403 157
8002-0404 157
8002-0405 157
8002-0406 157

8002-0407 157
8002-0408 157
8002-0412 157
8002-0413 157
8002-0414 157
8002-0415 157
8002-0501 158
8002-0502 158
8002-0515 158
8002-0516 159
8002-0517 159
8002-0601 158
8002-0602 159
8002-0603 159
8002-0604 159
8002-0605 159
8002-0607 159
8002-0608 159
8002-0610 165
8002-0611 165
8002-0701 157
8002-0702 157
8002-0703 157
8002-0704 157
8002-0705 157
8002-0706 157
8002-0802 168
8002-0803 168
8002-0805 168
8002-0806 168
8002-0808 158
8002-0809 158
8002-0810 158
8002-0811 160
8002-0815 167
8002-0816 167
8002-0817 167
8002-0818 166
8002-0819 166
8002-0820 166
8002-0821 166
8002-0822 166
8002-0823 166
8002-0824 166
8002-0825 166
8002-0826 166
8002-0831 166
8002-0832 166
8002-0833 166
8002-0834 166
8002-0835 167
8002-0837 166
8002-0856 160
8002-0857 160
8002-0858 160
8002-0859 160
8002-0860 160
8002-0901 164
8002-0902 164
8002-0903 164
8002-0904 163
8002-0905 164
8002-0906 163
8002-0907 161
8002-0908 161
8002-0909 162
8002-0910 162
8002-0911 161
8002-0912 162
8002-0913 163
8002-0915 165
8002-0916 165
8002-0917 161
8002-0918 162
8002-0919 162
8002-0921 168
8002-0923 164
8002-0924 164
8005-0414 138
8005-0416 138
8005-0417 138
8005-0418 138
8005-0419 138
8005-0420 138
8005-0422 138
8005-0423 138
8005-0508 141
8005-0512 142
8005-0513 141
8005-0514 139
8005-0515 140
8005-0516 140
8005-0523 140
8005-0524 141
8005-0525 141
8005-0526 141
8005-0527 140
8005-0528 ..... 142, 145
8005-0529 140
8005-0530 140
8005-0531 140
8005-0532 142
8005-0533 140
8005-0535 139
8005-0536 139
8005-0537 141
8005-0538 139
8005-0539 140
8005-0540 140
8005-0541 139
8005-0601 142
8005-0602 142
8005-0603 142
8005-0604 142
8005-0605 142
8005-0702 137
8005-0704 137
8005-0705 137
8005-0812 148
8005-0822 148
8005-0823 148
8005-0824 148
8005-0825 148
8005-0826 148
8005-0835 148-149
8005-0836 149
8005-0837 149
8005-0838 ..... 143, 149, 156
8005-0839 143
8005-0840 143
8005-0841 143
8005-0842 143
8005-0843 143
8005-0844 143
8005-0845 143
8005-0846 143
8005-0901 146
8005-0902 146
8005-0903 146
8005-0904 146
8005-0905 147
8005-0906 147
8005-0907 146
8005-0908 147
8005-0911 145
8005-0912 145
8005-0913 144
8005-0914 146
8005-0915 144
8005-0916 144
8005-0925 145
8005-0926 145
8005-0927 146
8005-0928 144
8005-0929 145
8005-0930 144
8010-0440 169
8010-0441 ..... 137, 169
8010-0442 ..... 137, 169
8010-0443 ..... 137, 169
8010-0444 ..... 137, 169
8010-0445 ..... 137, 169
8010-0446 ..... 137, 169
8010-0448 ..... 137, 169
8010-0449 169
8010-0450 ..... 137, 169
8010-0455 ..... 137, 169
8010-0456 ..... 137, 169
8010-0457 ..... 137, 169
8010-0458 ..... 137, 169
8010-0459 ..... 137, 169
8010-0460 ..... 137, 169
8010-0467 ..... 137, 169
8010-0468 ..... 137, 169
820212-911 433
820212-914 ..... 273, 318
820212-915 ..... 269, 273, 317
820212-918 ..... 317, 373, 466
820212-919 ..... 318, 329
820212-920 ..... 269, 317
820212-921 ..... 317, 373, 466
820212-924 ..... 317, 373, 466
820212-925 ..... 261, 318
820212-926 ..... 261, 318
820212-928 ..... 282, 318
820212-930 ..... 277, 318
820212-933 ..... 269, 317
820385-901 318
820400-901 ..... 261, 269, 273, 277, 282-283, 313, 317-318, 329-330, 373, 433, 466
820444-901 ..... 261, 269, 273, 277, 282, 313, 317-318, 329-330, 373, 433, 466
820555-901 ..... 245, 263, 270
820675-111 ..... 330, 433
820675-112 261
820675-115 ..... 269, 273, 283
820675-119 329-330
820675-124 ..... 269, 283, 372
820700-902 ..... 244, 269
820700-905 ..... 244, 269
820700-906 ..... 244, 269
820700-912 ..... 244, 269
820750-901 ..... 243, 246, 252
820750-902 ..... 244, 246, 267
820750-903 ..... 243, 246, 260
820750-904 ..... 244, 246, 267
820750-911 ..... 229, 246
820750-912 ..... 229, 246
820750-913 ..... 229, 246
820750-914 ..... 229, 246
820950-901 330
820950-902 283
820950-905 ..... 283, 330
820950-906 283
820950-908 330
820950-911 433
820950-912 283
820950-913 273
820950-914 273
820950-915 269
820950-916 269
820950-917 269
820950-918 372
820950-919 329
820950-920 269
820950-921 372
820950-922 269
820950-923 372
820950-924 ..... 283, 372
820950-925 261
820950-926 261
820950-927 261
820950-928 282
820950-930 277
820950-931 394
820950-932 379
820950-933 269
820950-935 ..... 261, 329
820950-936 253
820950-937 253
820950-938 253
820950-939 ..... 253, 255
820999-901 ..... 225, 253, 255, 261, 269, 273, 277, 282-283, 305, 329-330, 334, 372, 379, 384, 394, 433
821075-918 384
821075-920 384
821075-924 384
821125-915 ..... 269, 273
821125-918 372
821125-919 329
821125-924 ..... 269, 372
821125-926 261
821125-928 282
821125-930 277
821125-932 379
821125-933 269
821125-935 ..... 261, 329
821125-936 253
821125-937 253
821125-938 253
821125-939 ..... 253, 255
821700-902 ..... 245, 270
821700-932 ..... 245, 270
821725-901 ..... 238, 243, 246, 253
821725-902 ..... 238, 244, 246, 269
821725-903 ..... 238, 243, 246, 261
821725-904 ..... 238, 244, 246, 269
821725-911 ..... 229, 246
821725-912 ..... 229, 246
821725-913 ..... 229, 246
821725-914 ..... 229, 246
821975-902 ..... 245, 270
821975-932 ..... 245, 270
822700-902 270
822700-932 270
822975-902 ..... 244-245, 270
822975-906 ..... 245, 270
822975-932 270
823700-902 ..... 245, 270
823700-932 ..... 245, 270
823750-901 ..... 238, 243, 246, 253
823750-902 ..... 238, 244, 246, 268
823750-903 ..... 238, 243, 246, 260
823750-904 ..... 238, 244, 246, 268

823750-911 ..... 229, 246
823750-912 ..... 229, 246
823750-913 ..... 229, 246
823750-914 ..... 229, 246
823975-902 ..... 245, 270
823975-932 ..... 245, 270
824700-902 ..... 244, 269
824700-905 ..... 244, 269
824700-906 ..... 244, 269
824700-912 ..... 244, 269
824700-914 ..... 244, 269
824975-302 ..... 244, 268
824975-305 ..... 244, 268
824975-306 ..... 244, 268
824975-902 ..... 244, 267
824975-905 ..... 244, 267
824975-906 ..... 244, 267
824975-912 ..... 244, 267
824975-914 ..... 244, 267
825700-902 ..... 245, 270
825700-932 ..... 245, 270
825975-902 ..... 245, 270
825975-932 ..... 245, 270
826700-902 ..... 244, 269
826700-906 ..... 244, 269
826975-302 ..... 244, 268
826975-306 ..... 244, 268
826975-902 ..... 244, 267
826975-906 ..... 244, 267
827668-301 ..... 244, 281
827668-901 ..... 244, 281
827700-901 ..... 244, 329
827700-902 ..... 244, 269
827700-905 ..... 244, 269
827700-906 ..... 244, 269
827700-912 ..... 244, 269
827700-914 ..... 244, 269
827768-901 ..... 244, 282
827975-301 ..... 244, 329
827975-302 ..... 244, 268
827975-305 ..... 244, 268
827975-306 ..... 244, 268
827975-312 ..... 244, 268
827975-314 ..... 244, 268
827975-901 244
827975-902 ..... 244, 267, 329
827975-905 ..... 244, 267
827975-906 ..... 244, 267
827975-912 ..... 244, 267
827975-914 ..... 244, 267
828668-301 ..... 244, 281
828668-901 ..... 244, 281
828700-901 ..... 244, 329
828700-902 ..... 244, 269
828700-905 ..... 244, 269
828700-906 ..... 244, 269
828700-912 ..... 244, 269
828700-914 ..... 244, 269
828768-901 ..... 244, 282
828975-301 ..... 244, 329
828975-302 ..... 244, 268
828975-305 ..... 244, 268
828975-306 ..... 244, 268
828975-309 268
828975-312 ..... 244, 268
828975-314 ..... 244, 268
828975-901 ..... 244, 329
828975-902 ..... 244, 267
828975-905 ..... 244, 267
828975-906 ..... 244, 267
828975-912 ..... 244, 267
828975-914 ..... 244, 267
829975-302 ..... 244, 268
829975-305 ..... 244, 268
829975-306 ..... 244, 268
829975-312 ..... 244, 268
829975-902 ..... 244, 267
829975-905 ..... 244, 267
829975-906 ..... 244, 267
829975-912 ..... 244, 267
829975-914 ..... 244, 267
830668-901 ..... 244, 281
830975-906 ..... 244, 267
830990-902 268
830990-906 268
830990-914 268
831975-902 270
831975-906 270
831975-932 270
831975-936 270
832975-902 267
832975-906 267
833975-902 270
833975-906 270
833975-912 270
833975-932 270
833975-936 270
834975-902 267
834975-906 267
835668-901 281
835975-902 267
835975-905 267
835975-906 267
835975-912 267
835975-914 267
840140-901 ..... 261, 269, 273, 283, 329-330, 372, 433
840300-908 330
843300-908 330
846952-704 334
846975-202 267
846975-902 267
846975-906 267
846975-914 267
8500-1867 107
8500-2236 107
8500-4410 195
8500-6762 15
8500-6782 196
8500-6785 174
8500-6786 197
8500-6787 197
8500-6797 172
8500-6900 174
8500-6917 110
857700-302 ..... 238, 268
857700-305 ..... 238, 268
857700-306 ..... 238, 268
857700-312 ..... 238, 268
857700-314 238
857700-902 ..... 238, 268
857700-905 ..... 238, 268
857700-906 ..... 238, 268
857700-912 ..... 238, 268
857700-914 238
857750-902 372
857750-906 372
857750-909 372
857750-944 ..... 372, 375
857768-901 ..... 238, 281
858700-302 ..... 238, 268
858700-305 ..... 238, 268
858700-306 ..... 238, 268
858700-312 268
858700-314 238
858700-902 ..... 238, 268
858700-905 ..... 238, 268
858700-906 ..... 238, 268
858700-912 ..... 238, 268
858700-914 238
858750-902 372
858750-906 372
858750-909 372
858750-944 ..... 372, 374-375
858768-901 ..... 238, 281
859700-302 ..... 238, 268
859700-306 ..... 238, 268
859700-902 ..... 238, 268
859700-905 ..... 238, 268
859700-906 ..... 238, 268
859700-912 ..... 238, 268
859700-914 238
859768-901 ..... 238, 281
860700-304 334
860700-704 334
860700-708 330
860950-902 372
860950-905 372
860950-906 372
860950-909 372
860975-902 268
860975-905 268
860975-906 268
860975-909 268
860975-912 268
860975-914 268
861600-902 269
861600-906 269
861608-901 282
861630-902 ..... 372, 463
861700-901 282
861753-902 268
861753-905 268
861753-906 268
861753-912 268
861753-914 268
861767-902 273
861768-901 282
861775-902 372
861775-906 372
861953-902 267
861953-905 267
861953-906 267
861953-912 267
861953-914 267
861954-302 267
861954-305 267
861954-306 267
861954-309 267
861954-312 267
861954-314 267
861967-302 273
861967-902 273
861971-901 281
861973-306 372
861973-902 372
861973-906 372
863600-902 269
863600-905 269
863600-906 269
863608-901 282
863630-902 ..... 372, 463
863630-906 ..... 372, 463
863668-301 281
863668-901 281
863700-901 282
863750-906 372
863953-902 267
863953-905 267
863953-906 267
863953-912 267
863953-914 267
863954-302 267
863954-305 267
863954-306 267
863954-312 267
863954-314 267
863967-302 273
863967-902 273
863973-902 ..... 210, 372
863973-905 372
863973-906 372
863973-909 372
863974-302 372
863974-306 372
863974-309 372
864668-301 281
864668-901 281
865600-902 269
865600-906 269
865608-901 282
865630-902 ..... 372, 463
865630-906 ..... 372, 463
865750-902 372
865750-906 372
865973-902 ..... 210, 372
865973-905 372
865973-906 372
865973-909 372
8660-0827 108
866668-901 281
866735-902 268
866953-302 267
866953-902 267
866953-905 267
866953-906 267
866953-912 267
866953-914 267
866967-902 273
868050-901 ..... 282, 318
868100-901 ..... 282, 318
868150-901 ..... 282, 318
870050-902 ..... 269, 317
870050-906 ..... 269, 317
870050-914 ..... 269, 317
870100-902 ..... 269, 317
870100-906 ..... 269, 317
870100-914 ..... 269, 317
870150-902 ..... 269, 317
870150-906 ..... 269, 317
870150-914 ..... 269, 317
8710-0004 108
8710-0510 ..... 99, 108
8710-0806 108
8710-1534 95
8710-1615 108
8710-1622 108
8710-1924 ..... 11, 48
8710-1930 ..... 11, 35, 58, 108
8710-1931 ..... 11, 35
8710-2699 108
871700-902 268
871700-906 268
871700-914 268
872700-902 268
872700-906 268
873700-902 270
873700-906 270

873700-932 270
873700-936 270
874700-902 268
874700-906 268
875700-902 270
875700-906 270
875700-932 270
875700-936 270
877150-102 ..... 269, 317
877150-106 ..... 269, 317
877150-114 ..... 269, 317
877250-101 ..... 318, 329
877250-102 ..... 269, 317
877250-105 ..... 269, 317
877250-106 ..... 269, 317
877250-112 ..... 269, 317
877250-114 ..... 269, 317
877952-101 ..... 317, 330
877952-102 ..... 283, 317
877952-105 ..... 283, 317, 330
877952-106 ..... 283, 317
877952-108 ..... 317, 330
877967-102 ..... 273, 318
877974-901 433
877974-910 433
878150-101 ..... 282, 318
878250-101 ..... 282, 318
880668-301 281
880668-901 281
880952-201 330
880952-202 283
880952-203 334
880952-204 334
880952-205 330
880952-206 283
880952-208 330
880952-302 283
880952-701 330
880952-702 283
880952-703 334
880952-704 334
880952-705 330
880952-706 283
880952-708 330
880952-710 283
880952-712 283
880952-714 334
880967-201 ..... 267, 273
880967-202 273
880967-302 273
880967-901 273
880967-902 273
880975-201 329
880975-202 267
880975-205 267
880975-209 267
880975-212 267
880975-302 267
880975-305 267
880975-306 267
880975-309 267
880975-312 267
880975-314 267
880975-901 329
880975-902 267
880975-905 267
880975-906 267
880975-909 267
880975-912 267
880975-914 267
880995-202 372
880995-205 372
880995-206 372
880995-209 372
880995-902 372
880995-905 372
880995-906 372
880995-909 372
881750-902 372
883668-301 281
883668-901 281
883700-704 334
883700-714 334
883700-901 329
883700-902 273
883700-905 268
883700-906 268
883700-909 268
883700-912 268
883700-922 268
883725-901 281
883750-902 372
883750-905 372
883750-906 372
883750-909 372
883952-302 283
883952-701 330
883952-702 283
883952-703 334
883952-704 334
883952-705 330
883952-706 283
883952-708 330
883952-710 283
883952-712 283
883952-714 334
883967-302 273
883967-901 273
883967-902 273
883975-202 267
883975-302 267
883975-305 267
883975-306 267
883975-309 267
883975-312 267
883975-314 267
883975-901 329
883975-902 267
883975-905 267
883975-906 267
883975-909 267
883975-912 267
883975-914 267
883995-902 ..... 210, 372
883995-905 372
883995-906 372
883995-909 372
884950-507 283
884950-526 283
884950-543 283
884950-567 267
884950-577 281
884973-701 433
884973-901 433
884973-902 433
884975-202 267
895050-902 ..... 317, 373, 466
895050-906 ..... 317, 373, 466
895050-909 ..... 317, 373, 466
895100-902 ..... 317, 373, 466
895100-906 ..... 317, 373, 466
895100-909 ..... 317, 373, 466
895150-902 ..... 317, 373, 466
895150-906 ..... 317, 373, 466
895150-909 ..... 317, 373, 466
897150-102 ..... 317, 373, 466
897150-106 ..... 317, 373, 466
897150-109 ..... 317, 373, 466
897250-102 ..... 317, 373, 466
897250-105 ..... 317, 373, 466
897250-106 ..... 317, 373, 466
897250-109 ..... 317, 373, 466
921700-902 ..... 245, 263
921700-932 ..... 245, 263
921975-902 ..... 245, 263
921975-932 ..... 245, 263
922700-902 ..... 245, 262
922700-932 ..... 245, 262
922975-902 ..... 243, 245, 262
922975-906 ..... 245, 262
922975-932 ..... 245, 262
923700-902 ..... 245, 263
923700-932 ..... 245, 263
923975-902 ..... 245, 262
923975-932 ..... 245, 262
924700-902 ..... 243, 261
924700-906 ..... 243, 261
924975-302 ..... 243, 260
924975-306 ..... 243, 260
924975-902 ..... 243, 260
924975-906 ..... 243, 260
925700-902 ..... 245, 263
925700-932 ..... 245, 263
925975-902 ..... 245, 262
925975-932 ..... 245, 262
926700-902 ..... 243, 261
926700-906 ..... 243, 261
926975-302 ..... 243, 260
926975-306 ..... 243, 260
926975-902 ..... 243, 260
926975-906 ..... 243, 260
927700-902 ..... 243, 261
927700-906 ..... 243, 261
927975-302 ..... 243, 260
927975-306 ..... 243, 260
927975-902 ..... 243, 260
927975-906 ..... 243, 260
928700-902 ..... 243, 261
928700-906 ..... 243, 261
928975-302 ..... 243, 260
928975-306 260
928975-902 ..... 243, 260
928975-906 260
9300-1747 199
9300-1748 199
9301-0407 99
9301-0656 53
9301-0722 200
9301-0895 13
9301-0978 199
9301-1291 106
9301-1337 58
9301-1420 53
9301-1421 53
9301-1446 99
9301-1450 53
9301-6341 53
9301-6342 53
930990-902 260
930990-906 260
931975-902 262
931975-906 262
931975-932 262
931975-936 262
932967-902 260
932967-906 260
933975-902 262
933975-906 262
933975-932 262
933975-936 262
934967-902 260
934967-906 260
935967-902 260
935967-906 260
935967-912 260
946975-902 260
946975-906 260
959701-902 253
959701-906 253
959701-912 253
959701-918 ..... 253, 255
959731-902 ..... 243, 253
959731-906 ..... 243, 253
959731-912 ..... 243, 253
959733-902 253
959733-906 253
959733-912 253
959741-902 ..... 243, 253
959741-906 ..... 243, 253
959741-912 ..... 243, 253
959741-918 ..... 243, 253, 255
959743-901 325
959743-902 253
959743-906 253
959743-912 253
959746-902 253
959746-906 253
959757-301 ..... 238, 325
959757-302 ..... 238, 252
959757-306 ..... 238, 252
959757-312 238
959757-901 ..... 238, 325
959757-902 ..... 210, 238, 253
959757-906 ..... 238, 253
959757-912 238
959758-301 ..... 238, 325
959758-302 ..... 238, 252
959758-306 ..... 238, 252
959758-312 238
959758-901 ..... 238, 325
959758-902 ..... 238, 253
959758-906 ..... 238, 253
959758-912 238
959759-302 ..... 238, 252
959759-306 ..... 238, 252
959759-901 ..... 238, 325
959759-902 ..... 238, 253
959759-906 ..... 238, 253
959759-912 238
959763-902 253
959763-906 253
959763-912 253
959764-902 ..... 243, 253
959764-906 ..... 243, 253
959764-912 ..... 243, 253
959764-918 ..... 243, 253, 255
959790-918 ..... 253, 255
959793-901 325
959793-902 253
959793-906 253
959793-912 253
959793-918 ..... 253, 255
959794-902 243
959931-902 ..... 243, 252
959931-906 ..... 243, 252
959931-912 ..... 243, 252
959931-918 ..... 243, 252, 255
959933-902 252

959933-906 252
959933-912 252
959936-902 252
959936-906 252
959936-912 252
959941-302 ..... 243, 252
959941-306 ..... 243, 252
959941-312 ..... 243, 252
959941-902 ..... 243, 252
959941-906 ..... 243, 252
959941-912 ..... 243, 252
959941-918 ..... 243, 252, 255
959943-901 325
959943-902 252
959943-906 252
959943-912 252
959943-918 ..... 252, 255
959946-902 252
959946-906 252
959951-902 ..... 243, 252
959961-302 252
959961-306 252
959961-312 252
959961-901 325
959961-902 252
959961-906 252
959961-912 252
959961-918 ..... 252, 255
959963-302 252
959963-306 252
959963-312 252
959963-902 ..... 210, 252
959963-906 252
959963-912 252
959963-918 ..... 252, 255
959964-302 ..... 243, 252
959964-306 ..... 243, 252
959964-312 ..... 243, 252
959964-902 ..... 243, 252
959964-906 ..... 243, 252
959964-912 ..... 243, 252
959964-918 ..... 243, 252, 255
959990-318 ..... 252, 255
959990-902 252
959990-906 252
959990-912 252
959990-918 ..... 252, 255
959993-302 252
959993-306 252
959993-902 252
959993-906 252
959993-912 252
959993-918 ..... 252, 255
959994-902 243
959996-902 252
959996-906 252
959996-912 252
959996-918 ..... 252, 255
960967-902 260
960967-905 260
960967-906 260
960967-912 260
961400-302 394
961600-902 261
961600-906 261
961753-902 261
961753-905 261
961753-906 261
961967-302 260
961967-306 260
961967-312 260
961967-902 260
961967-905 260
961967-906 260
963400-902 394
963600-902 261
963600-906 261
963954-302 260
963954-305 260
963954-306 260
963954-312 260
963967-902 260
963967-905 260
963967-906 260
963967-912 260
965600-902 261
965600-906 261
966400-902 394
966735-902 261
966954-302 260
966967-902 260
966967-905 260
966967-906 260
966967-912 260
970050-902 ..... 261, 318
970050-906 ..... 261, 318
970100-902 ..... 261, 318
970100-906 ..... 261, 318
970150-902 ..... 261, 318
970150-906 ..... 261, 318
971700-902 261
971700-906 261
972700-902 261
972700-906 261
973700-902 262
973700-906 262
973700-932 262
973700-936 262
974700-902 261
974700-906 261
975700-902 262
975700-906 262
975700-932 262
975700-936 262
977150-102 ..... 261, 318
977150-106 ..... 261, 318
977250-102 ..... 261, 318
977250-106 ..... 261, 318
981757-302 ..... 238, 260
981757-902 ..... 238, 261
981758-302 ..... 238, 260
981758-902 ..... 238, 261
981759-302 ..... 238, 260
981759-902 ..... 238, 261
990967-202 260
990967-206 260
990967-302 260
990967-305 260
990967-306 260
990967-312 260
990967-902 260
990967-905 ..... 260, 329
990967-906 260
990967-912 260
993400-902 394
993700-902 260
993700-905 ..... 260, 329
993700-906 260
993700-912 260
993967-302 260
993967-305 260
993967-306 260
993967-312 260
993967-902 260
993967-905 ..... 260, 329
993967-906 260
993967-912 260
A2000020X020 301
A2000030X020 301
A2000030X046 300
A2000050X020 301
A2000050X030 301
A2000050X046 300
A2000100C020 302
A2000100C030 302
A2000100C046 302
A2000100R030 302
A2000100R046 302
A2000100T030 302
A2000100T046 302
A2000100X020 301
A2000100X030 301
A2000100X046 300
A2000100X212 300
A2000100X300 300
A2000125X040 301
A2000150C046 302
A2000150R030 302
A2000150R046 302
A2000150T030 302
A2000150T046 302
A2000150X020 301
A2000150X030 301
A2000150X040 301
A2000150X046 300
A2000150X212 300
A2000200X046 300
A2000250C030 302
A2000250C046 302
A2000250R046 302
A2000250T046 302
A2000250X020 301
A2000250X030 301
A2000250X040 301
A2000250X046 300
A2000250X100 ..... 300, 321
A2000250X212 ..... 300, 321
A2000MG 303
A2000MG2 303
A2001020X020 301
A2001030X020 301
A2001030X030 301
A2001030X046 301
A2001050C020 302
A2001050R020 302
A2001050T020 302
A2001050X020 301
A2001050X030 301
A2001050X046 301
A2001075X046 300
A2001100C020 302
A2001100R030 302
A2001100R046 302
A2001100T030 302
A2001100T046 302
A2001100X020 301
A2001100X030 301
A2001100X046 300
A2001150C020 302
A2001150C046 302
A2001150R020 302
A2001150R046 302
A2001150T020 302
A2001150T046 302
A2001150X020 301
A2001150X030 301
A2001150X046 300
A2001200X030 301
A2001250C046 302
A2001250X020 301
A2001250X030 301
A2001250X046 300
A2001MG 303
A2001MG1 303
A2002250X046 300
A2002250X212 ..... 300, 321
A2002250X500 300
A2002MG 303
A2003020X020 ..... 301, 332
A2003030X020 ..... 301, 332
A2003050X020 ..... 301, 332
A2003050X030 ..... 301, 332
A2003050X046 ..... 300, 332
A2003050X212 ..... 300, 331
A2003100X020 ..... 301, 332
A2003100X030 ..... 301, 332
A2003100X046 ..... 300, 332
A2003125X040 ..... 301, 332
A2003150X020 ..... 301, 332
A2003150X030 ..... 301, 332
A2003150X040 ..... 301, 332
A2003150X046 ..... 300, 331-332
A2003250X020 ..... 301, 332
A2003250X030 ..... 301, 332
A2003250X040 ..... 301, 332
A2003250X046 ..... 300, 332
A2003250X212 ..... 300, 321, 331
A2003MG 303, 332
A2003MG2 ..... 303, 332
A2004250X212 ..... 300, 321, 331
A2004250X500 ..... 300, 331
A2004MG 303, 332
A2004MG2 ..... 303, 332
A2005020X020 ..... 301, 332
A2005030X020 ..... 301, 332
A2005050X020 ..... 301, 332
A2005050X030 ..... 301, 332
A2005050X046 ..... 301, 332
A2005100X020 ..... 301, 332
A2005100X030 ..... 301, 332
A2005100X046 ..... 300, 332
A2005150X020 ..... 301, 332
A2005150X030 ..... 301, 332
A2005150X046 ..... 300, 332
A2005250X020 ..... 301, 332
A2005250X046 ..... 300-301, 332
A2005MG 303, 332
A2005MG2 ..... 303, 332
A2006030X020 301
A2006050X020 301
A2006050X046 300
A2006100X020 301
A2006100X030 301
A2006100X046 300
A2006150X020 301
A2006150X030 301
A2006150X046 300
A2006250X020 301
A2006250X030 301
A2006250X046 300
A2006250X100 ..... 300, 321
A2006250X212 300
A2006MG 303
A2006MG2 303
A2007030X020 301
A2007030X030 300
A2007050X020 301
A2007050X030 301

A2007050X046....301
A2007100X020....301
A2007100X030....301
A2007100X046....300
A2007150X020....301
A2007150X030....301
A2007150X046....300
A2007250X020....301
A2007250X030....301
A2007250X046....300
A2007MG....303
A2007MG2....303
A2008250X100....300
A2008250X212....300
A2008MG2....303
A2010050X020....301
A2010100X030....301
A2010100X046....300
A2010125X040....301
A2010150X020....301
A2010150X030....301
A2010150X040....301
A2010150X046....300
A2010250X030....301
A2010250X040....301
A2010250X046....300
A2010250X100....321
A2010250X212....300, 321
A2010MG....303
A2010MG2....303
A2011030X030....301
A2011050X020....301
A2011075X046....300
A2011100X046....300
A2011150X020....301
A2011150X046....300
A2011250X020....301
A2011MG....303
A2011MG2....303
A2013020X020....301, 332
A2013030X020....301, 332
A2013050X020....301, 332
A2013050X046....300, 332
A2013100X020....301, 332
A2013100X030....301, 332
A2013100X046....300, 332
A2013125X040....301, 332
A2013150X020....301, 332
A2013150X030....301, 332
A2013150X040....301, 332
A2013150X046....300, 332
A2013250X020....301, 332
A2013250X030....301, 332
A2013250X040....301, 332
A2013250X046....300, 332
A2013250X100....300, 321, 331
A2013250X212....300, 321, 331
A2013MG....303, 332
A2013MG2....303, 332
A2014020X020....301, 332
A2014030X020....301, 332
A2014050X020....301, 332
A2014050X030....301, 332
A2014050X046....301, 332
A2014100X020....301, 332
A2014100X030....301, 332
A2014100X046....300, 332
A2014150X020....301, 332
A2014150X030....301, 332
A2014150X046....300, 332
A2014250X020....301, 332
A2014250X030....301, 332
A2014250X046....300, 332
A2014MG....303, 332
A2014MG2....303, 332
A2020050X020....301
A2020050X046....300
A2020100X030....301
A2020125X040....301
A2020150X020....301
A2020150X030....301
A2020150X040....301
A2020150X046....300
A2020250X020....301
A2020250X030....301
A2020250X040....301
A2020250X046....300
A2020250X100....300, 321
A2020250X212....300
A2020MG....303
A2020MG2....303
A2021050X020....301
A2021050X030....301
A2021050X046....301
A2021050X100....300
A2021075X020....301
A2021100X020....301
A2021150X020....301
A2021150X030....301
A2021250X020....301
A2021250X046....300
A2021MG....303
A2021MG2....303
A2030050X020....301
A2030100X030....301
A2030125X040....301
A2030150X020....301
A2030150X030....301
A2030150X040....301
A2030150X046....300
A2030250X020....301
A2030250X030....301
A2030250X040....301
A2030250X046....300
A2030250X100....300, 321
A2030250X212....300, 321
A2030MG....303
A2031050X020....301
A2031050X030....301
A2031050X046....301
A2031100X020....301
A2031150X020....301
A2031250X020....301
A2031250X046....300
A2031MG2....303
A3000020X020....292
A3000030X020....292
A3000050X020....292
A3000050X046....291
A3000100C020....293
A3000100C030....293
A3000100C046....293
A3000100R030....294
A3000100T030....294
A3000100X020....292
A3000100X030....291
A3000100X046....291
A3000125X040....291
A3000150C020....293
A3000150C030....293
A3000150C046....293
A3000150R030....294
A3000150R046....294
A3000150T030....294
A3000150T046....294
A3000150X020....292
A3000150X030....291
A3000150X039....291
A3000150X046....291
A3000150X100....291
A3000150X212....292
A3000250C020....293
A3000250C030....293
A3000250C046....293
A3000250X020....292
A3000250X030....291
A3000250X040....291
A3000250X046....291
A3000250X100....291, 320
A3000250X212....292
A3000300X039....291
A3000MG....294
A3000MG1....294
A3000MG2....294
A3001020X020....292
A3001030X020....292
A3001030X046....291
A3001050C020....293
A3001050C046....293
A3001050R046....294
A3001050T046....294
A3001050X020....292
A3001050X030....292
A3001050X046....291
A3001100C020....293
A3001100C030....293
A3001100C046....293
A3001100R030....294
A3001100T030....294
A3001100X020....292
A3001100X030....291
A3001100X046....291
A3001150C020....293
A3001150C030....293
A3001150C046....293
A3001150R030....294
A3001150T030....294
A3001150X020....292
A3001150X030....291
A3001150X046....291
A3001250X020....292
A3001250X030....291
A3001250X046....291
A3001MG....294
A3001MG2....294
A3002100X046....291
A3002150X046....291
A3002150X212....292
A3002250X046....291
A3002250X100....291
A3002250X212....292
A3002250X500....292
A3002300X039....291
A3002MG....294
A3002MG2....294
A3030050X020....292
A3030100C046....293
A3030100X020....292
A3030100X046....291
A3030150C020....293
A3030150C046....293
A3030150R046....294
A3030150T046....294
A3030150X020....292
A3030150X046....291
A3030250C046....293
A3030250X046....291
A3030250X100....291, 320
A3030MG....294
A3030MG2....294
A3031030X020....292
A3031050R020....294
A3031050T020....294
A3031050X020....292
A3031100C046....293
A3031100X020....292
A3031100X046....291
A3031150C046....293
A3031150R046....294
A3031150T046....294
A3031150X020....292
A3031150X046....291
A3031250C046....293
A3031250X046....291
A3031MG....294
A3031MG2....294
A3032100X046....291
A3032150X046....291
A3032250X046....291
A3032250X100....291, 320
A3032250X212....292, 320
A3032250X500....292
A3040030X020....292
A3040050X020....292
A3040050X046....291
A3040100X020....292
A3040100X046....291
A3040100X212....292
A3040150X020....292
A3040150X030....291
A3040150X046....291
A3040250X030....291
A3040250X046....291
A3040250X100....320
A3040MG....294
A3040MG1....294
A3040MG2....294
A3041020X020....292
A3041030X020....292
A3041050X020....292
A3041050X030....292
A3041050X046....291
A3041100X020....292
A3041100X030....291
A3041100X046....291
A3041150X020....292
A3041150X030....291
A3041150X046....291
A3041200X020....292
A3041250X020....292
A3041250X046....291
A3041MG....294
A3041MG1....294
A3041MG2....294
A3050020X020....292
A3050030X020....292
A3050050X020....292
A3050050X046....291
A3050100X020....292
A3050100X030....291
A3050100X046....291
A3050150X030....291
A3050150X046....291
A3050150X100....291
A3050150X212....292
A3050250X046....291
A3050250X100....291, 320
A3050250X212....292

A3050MG 294
A3050MG2 294
A3051020X020 292
A3051030X020 292
A3051050X020 292
A3051050X030 292
A3051050X046 291
A3051100X020 292
A3051100X030 291
A3051100X046 291
A3051150X020 292
A3051150X030 291
A3051150X046 291
A3051250X046 291
A3051MG 294
A3051MG2 294
A6000030X020 296
A6000030X212 296
A6000050X020 296
A6000050X046 295
A6000050X100 295
A6000050X212 ..... 296, 320
A6000050X300 296
A6000100X020 296
A6000100X030 295
A6000100X046 295
A6000100X212 ..... 296, 320
A6000100X300 ..... 296, 320
A6000150X020 296
A6000150X030 295
A6000150X040 295
A6000150X046 295
A6000150X100 295
A6000150X212 ..... 296, 320
A6000150X300 ..... 296, 320
A6000250X020 296
A6000250X030 295
A6000250X040 295
A6000250X046 295
A6000250X100 295
A6000250X212 ..... 296, 320
A6000250X300 ..... 296, 320
A6000MG 297
A6000MG2 297
A6001020X020 296
A6001030X030 295
A6001030X046 295
A6001050X020 296
A6001050X030 295
A6001050X046 295
A6001100X010 296
A6001100X020 296
A6001100X030 295
A6001100X046 295
A6001150X010 296
A6001150X020 296
A6001150X030 295
A6001150X046 295
A6001250X020 296
A6001250X046 295
A6001MG 297
A6001MG2 297
A6002050X046S 295
A6002150X300 320
A6002250X046 295
A6002250X100 ..... 295, 320
A6002250X212 ..... 296, 320
A6002250X300 320
A6002250X500 ..... 296, 320
A6002MG 297
A6004250X046 ..... 295, 331
A6004250X100 ..... 295, 331
A6004250X212 ..... 296, 320, 331
A6004250X300 ..... 296, 320, 331
A6004250X500 ..... 296, 320, 331
A6004MG 297
A6005050X020 ..... 296, 331
A6005050X046 ..... 295, 331
A6005100X046 ..... 295, 331
A6006050X046 ..... 295, 331
A6006100X021 ..... 296, 331
A6006100X046 ..... 295, 331
A6010050X020 296
A6010100X020 296
A6010100X030 295
A6010100X046 295
A6010100X212 320
A6010150X020 296
A6010150X030 295
A6010150X040 295
A6010150X046 295
A6010150X212 320
A6010250X030 295
A6010250X040 295
A6010250X046 295
A6010250X300 320
A6010MG 297
A6010MG2 297
A6011050X020 296
A6011050X030 295
A6011050X046 295
A6011100X020 296
A6011100X030 295
A6011100X046 295
A6011150X020 296
A6011150X030 295
A6011MG 297
A6011MG2 297
A6012250X212 296
A6020050X020 296
A6020050X046 295
A6020100X030 295
A6020100X046 295
A6020100X212 ..... 296, 320
A6020150X020 296
A6020150X030 295
A6020150X046 295
A6020150X300 296
A6020250X020 296
A6020250X030 295
A6020250X046 295
A6020250X100 295
A6020250X212 ..... 296, 320
A6020MG 297
A6020MG2 297
A6021030X020 296
A6021030X046 295
A6021050X020 296
A6021050X030 295
A6021050X046 295
A6021100X010 296
A6021100X020 296
A6021100X030 295
A6021100X046 295
A6021150X020 296
A6021150X030 295
A6021150X046 295
A6021150X100 295
A6021250X020 296
A6021250X046 295
A6021MG 297
A6021MG2 297
A6022250X500 320
A7000100C030 293
A7000100R030 294
A7000100T030 294
A7000150C046 293
A7000150R046 294
A7000150T046 294
A7000150X046 291
A7000250C046 293
A7000250R046 294
A7000250T046 294
A7000250X046 291
A7000MG3 297
A7001100C046 293
A7001100R030 294
A7001100R046 294
A7001100T030 294
A7001100T046 294
A7001100X020 292
A7001100X030 291
A7001100X046 291
A7001150C046 293
A7001150R046 294
A7001150T046 294
A7001MG3 297
A7501030X020 297
A7501050X020 297
A7501100X020 297
A7501100X030 297
A7501150X020 297
A7501150X030 297
A7511030X020 297
A7511050X020 297
A7511100X020 297
A7511150X030 297
A7521030X020 297
A7521050X020 297
A7521100X020 297
BHT-4 ..... 104, 108
BMT-4 108
G1103-60001 90
G1156-68711 83
G1156-68712 83
G1156-68713 83
G1156-68714 83
G1160-68706 83
G1310-68730 59
G1310-68731 59
G1310-68741 59
G1310-68742 59
G1311-60003 53
G1311-60006 12
G1311-60009 48
G1311-68705 60
G1311-68710 59
G1311-68711 59
G1312-60020 49
G1312-60025 49
G1312-60061 48
G1312-60066 49
G1312-60067 49
G1312-67305 23
G1312-67500 23
G1312-68711 59
G1312-68716 53
G1312-68726 60
G1312-68730 60
G1312-68741 59
G1312-68755 60
G1312-87303 23
G1312-87304 23
G1312-87305 28
G1312-87306 28
G1312-87330 54
G1313-27302 65
G1313-43204 63
G1313-43216 35
G1313-44510 65
G1313-44512 65
G1313-44513 65
G1313-60004 65
G1313-68709 66
G1313-68711 67
G1313-68719 66
G1313-68730 66
G1313-87102 62
G1313-87201 62
G1313-87202 62
G1313-87203 62
G1313-87300 34
G1313-87303 ..... 32, 64
G1313-87304 ..... 23, 82
G1313-87305 ..... 23, 33, 82
G1314-60081 91-92
G1314-60082 91-92
G1314-60083 91-92
G1314-60086 91-92
G1314-60087 91-92
G1314-60100 90
G1314-60101 90
G1314-60182 91-92
G1314-60183 91-92
G1314-60186 91-92
G1314-60187 91-92
G1314-65052 ..... 91, 97
G1314-65054 ..... 91, 97
G1314-65056 97
G1314-65061 ..... 91, 97
G1314-87301 92
G1314-87302 92
G1315-27705 96
G1315-45003 ..... 11, 95
G1315-60011 94-95
G1315-60012 94-95
G1315-60015 94-95
G1315-60016 ..... 94, 96
G1315-60017 ..... 94, 96
G1315-60018 ..... 94, 96
G1315-60022 94-95
G1315-60024 94-95
G1315-60025 94-95
G1315-67301 96
G1315-67302 96
G1315-68703 31
G1315-68708 31-32
G1315-68712 97
G1315-68713 ..... 91, 97
G1315-68715 96-97
G1315-68716 ..... 94, 96
G1315-68724 ..... 94, 96
G1315-68725 96-97
G1315-80001 96
G1315-80002 96
G1315-80003 96
G1315-80004 96
G1315-87101 96
G1315-87302 95
G1315-87303 23
G1315-87305 96
G1315-87306 95
G1315-87311 ..... 23, 33, 92, 99
G1315-87312 23
G1315-87313 96
G1315-87318 96
G1315-87319 95
G1315-87321 95

G1315-87323....96
G1315-87325....95
G1315-87328....96
G1315-87333....96
G1315-87338....96
G1315-87339....95
G1316-27301....28
G1316-60001....82
G1316-67005....75
G1316-67006....75
G1316-67007....75
G1316-67009....75
G1316-68708....83
G1316-68710....83
G1316-68711....83
G1316-68716....38, 82
G1316-68721....83
G1316-68744....82
G1316-80002....82
G1316-80003....82
G1316-80004....82
G1316-83200....82
G1316-87300....23, 33, 82
G1316-87303....27, 82
G1316-87305....27
G1316-87306....28
G1316-87309....23
G1316-87312....27
G1316-87313....27
G1316-87314....27
G1316-87316....27
G1316-87317....27
G1316-87318....27
G1316-87319....27
G1316-87321....28
G1316-87323....28
G1321-60005....99
G1321-60007....99
G1321-60015....99
G1322-67300....58
G1322-68705....58, 60
G1328-87600....23
G1329-60011....65
G1329-68718....67
G1329-68727....67
G1329-68736....67
G1329-68737....67
G1329-80001....62
G1329-87012....62
G1329-87017....62
G1329-87101....62
G1329-87103....62
G1329-87300....23
G1329-87302....32, 64
G1353-68750....75
G1361-22402....50
G1361-23204....54
G1361-23205....54
G1361-60012....49
G1361-60022....53
G1361-67302....26
G1361-68707....60
G1361-68710....60
G1362-68706....98
G1362-68709....98
G1362-87300....98
G1362-87301....98
G1364-27107....71
G1364-60021....71
G1364-68706....71
G1364-68711....70
G1364-68712....70
G1364-68723....70
G1364-81701....71
G1364-83205....71
G1364-84516....69
G1364-84521....69
G1364-84522....69
G1364-84523....69
G1364-84524....69
G1364-84525....69
G1364-84531....69
G1364-84532....69
G1364-86711....71
G1364-87201....70
G1364-87202....70
G1364-87304....70-71
G1364-87305....70-71
G1364-87306....70-71
G1367-60001....69
G1367-68730....66
G1367-68734....66
G1367-68741....66
G1367-87012....63
G1367-87017....63
G1367-87101....62
G1367-87102....62
G1367-87200....62, 70
G1367-87201....62
G1367-87202....63
G1367-87300....32, 64
G1367-87304....28
G1375-87301....31
G1375-87302....31
G1375-87303....32, 64
G1375-87304....31
G1375-87305....32
G1375-87306....32
G1375-87308....32
G1375-87309....31-32
G1375-87310....31
G1375-87311....32
G1375-87312....32
G1375-87315....32, 64
G1375-87320....31
G1375-87321....31
G1375-87322....31
G1375-87323....31
G1375-87324....31
G1375-87325....31
G1375-87326....34
G1375-87327....31
G1376-60003....53
G1376-60005....59
G1376-68705....60
G1376-68707....60
G1376-68710....60
G1377-44900....63
G1377-87000....63
G1377-87001....63
G1377-87002....63
G1377-87201....63
G1377-87300....32, 64
G1377-87310....32, 64
G1379-67310....58
G1600-23223....199
G1600-60002....190
G1600-60007....199
G1600-60013....194
G1600-60027....192
G1600-60033....199
G1600-60132....180
G1600-60150....190
G1600-60210....190
G1600-60211....178
G1600-60230....190
G1600-60232....180
G1600-60233....180
G1600-60310....190
G1600-60311....178
G1600-60330....190
G1600-60332....180
G1600-60400....194
G1600-60411....178
G1600-60419....184
G1600-61132....180
G1600-61211....178
G1600-61219....184
G1600-61232....173, 180
G1600-61239....184
G1600-61311....178
G1600-61332....180
G1600-61411....178
G1600-61419....184
G1600-62132....180
G1600-62211....172, 178
G1600-62232....180
G1600-62311....174, 178
G1600-62318....185
G1600-62332....180
G1600-62402....199
G1600-62411....178
G1600-62700....190
G1600-63200....192
G1600-63211....178
G1600-63311....178
G1600-63411....178
G1600-64211....175, 178
G1600-64232....180
G1600-64311....178
G1600-64332....180
G1600-64411....178
G1600-67201....199
G1600-67219....184, 195
G1600-67220....195
G1600-67311....194-195
G1600-67312....195
G1600-67319....184, 195
G1600-68319....184, 192
G1600-68714....192
G1600-68715....192
G1600-68716....192
G1600-68723....192
G1603A....194
G1607-20030....195
G1607-60000....195
G1607-60001....195
G1607-60041....195
G1607A....195
G160U-60419....184
G160U-61219....184
G160U-61239....184
G160U-61419....184
G1946-00034....107
G1946-20215....108
G1946-20301....105
G1946-60037....105
G1946-60098....105
G1946-60157....108
G1946-60180....108
G1946-80009....105
G1946-80019....106
G1946-80049....108
G1946-80054....108
G1946-85004....107
G1946-85021....107
G1947-20029....105
G1947-60103....105
G1956-20302....106
G1956-80000....106
G1958-60098....105
G1958-60136....105
G1960-80039....107
G1960-80060....105
G1969-20302....106
G1969-60086....108
G1969-85000....110
G1969-85001....107
G1969-85003....15, 107
G1969-85010....110
G1969-85020....110
G1969-85026....107
G1972-60025....71
G1978-85000....15, 107
G1982-85001....15
G1982-85002....15
G1982-85003....15
G2228-68700....59
G2250-04500....65
G2250-04501....65
G2250-04502....65
G2250-04503....65
G2250-04504....65
G2255-68700....65, 69
G2255-68709....65
G2255-68710....65
G2255-68720....65
G2255-68730....65
G2258-23201....54
G2258-60003....64
G2258-60011....65
G2258-68710....63
G2258-87102....63
G2258-87307....34
G2258-87310....34
G2258-87311....34
G2258-87312....34
G2258-87313....34
G2258-87314....34
G2258-87315....34
G2258-87316....34
G2260-68711....32, 64
G2260-87101....63
G2260-87201....63
G2260-87300....26
G2260-87301....26
G2421-60001....110
G2423A....107
G2424A....107
G2425A....107
G2426A....107
G2427A....105
G2428A....105
G2431A....110
G2432A....110
G2441-80010....106
G2453-85050....107
G2453-85060....107
G2455-85001....15
G2571-80103....106
G3199B....109
G4203-68708....11
G4204-40000....51
G4204-40005....51
G4204-60004....51
G4204-60022....49
G4208-68700....11
G4212-60007....94

G4212-60008....94
G4212-60011....94
G4212-60022....51
G4212-60032....94
G4212-60038....94
G4212-68001....51
G4216-68711....67
G4218-20000....98
G4218-20001....98
G4218-20002....98
G4218-20003....98
G4218-20004....98
G4218-40000....98
G4218-40010....98
G4218-40011....98
G4218-40100....98
G4218-40110....98
G4218-40130....98
G4218-40150....98
G4218-40220....98
G4218-60100....98
G4218-68010....98
G4218-85000....15, 98
G4220-20012....11
G4220-24013....52
G4220-26210....52
G4220-60006....51
G4220-60007....53
G4220-60012....51
G4220-60015....51
G4220-60016....51
G4220-60022....49
G4220-60028....49
G4220-60035....51
G4220-63010....52
G4220-63015....52
G4226-60021....65
G4226-60310....32, 64
G4226-67001....67
G4226-68735....66
G4226-87012....63
G4226-87020....63
G4226-87201....63
G4240-23705....100
G4240-25206....100
G4240-43200....100
G4240-87300....100
G4240-87301....100
G4240-87302....100
G4240-87303....100
G4240-87304....100
G4240-87309....100
G4240-87310....100
G4280-60031....48
G4280-60033....48
G4280-60061....48
G4280-68710....60, 66
G4280-68730....60, 66
G4280-68750....60, 66
G4280-68770....60, 66
G4296-68715....11
G5611-21503....51, 64, 101-102
G5611-26210....52, 101
G5611-60020....49, 101
G5611-60025....49, 101
G5611-60061....48, 101
G5611-60067....49, 101
G5611-60500....30
G5611-60501....30
G5611-60502....30
G5611-60503....30
G5611-63010....101
G5611-67300....30
G5611-67301....30
G5611-68710....37
G5611-68741....59, 101
G5615-60005....102
G5615-60017....102
G5615-60018....102
G5615-60022....102
G5616-60050....30, 102
G5664-86703....102
G5664-86706....102
G5667-40500....102
G5667-60310....32
G5667-60320....64, 102
G5667-60500....30
G5667-60501....30
G5667-60502....30
G5667-60503....30
G5667-60504....30
G5667-60505....30
G5667-87017....63, 102
G5667-87200....63, 101
G6011A....109
G6012A....109
G6013A....109
G6014A....109
G7100-60002....190
G7100-60007....199
G7100-60033....199
G7100-60150....190
G7100-60210....190
G7100-60230....190
G7100-60310....190
G7100-60330....190
G7100-60400....190, 194
G7100-62700....190
G7100-68705....200
G7100-68723....192
PCG931AAKIT....322
PCG932AAKIT....322
PCG933AAKIT....322
PCG93LL500X25....322
PCG93LL500X25WJ....322
PCG93LL500X50....322
PCG93LL500X50WJ....322
PCG93LL500X75....322
PCG93LL500X75WJ....322
PCG93LLSTAND123....322
PL1012-5A05....475
PL1013-2100....511
PL1013-2120....511
PL1013-2300....511
PL1013-2500....511
PL1020-2830....511
PL1049-2800....511
PL1110-1120....500, 502
PL1110-1220....500, 502
PL1110-1320....500
PL1110-1400....508
PL1110-1520....500
PL1110-6100....500
PL1110-6100LS....502
PL1110-6115....505
PL1110-6120....505
PL1110-6125....505
PL1110-6130....505
PL1110-6140....505
PL1110-6150....505
PL1110-6160....505
PL1110-6200....500
PL1110-6200LS....502
PL1110-6300....500
PL1110-6320....505
PL1110-6400....508
PL1110-6500....500
PL1110-6504....500
PL1110-6515....505
PL1110-6520....505
PL1110-6525....505
PL1110-6530....505
PL1110-6540....505
PL1110-6550....505
PL1111-3500....310, 393
PL1113-1300....518
PL1113-1320....521
PL1113-1325....520
PL1113-1500....516
PL1113-3100....511
PL1113-3120....511
PL1113-3300....511
PL1113-3500....511
PL1113-6300....518
PL1113-6325....520
PL1113-6500....516
PL1113-6520....521
PL1114-1900HFIP....509
PL1114-6900HFIP....509
PL1117-1800....512
PL1117-1830....512
PL1117-6800....512
PL1117-6830....512
PL1120-3830....511
PL1120-6520....525
PL1120-6830....525
PL1145-1802....474
PL1145-1803....474
PL1147-1501....428
PL1147-6501....428
PL1149-1530....525
PL1149-1840....525
PL1149-3800....511
PL1149-6240....525
PL1149-6250....525
PL1149-6260....525
PL1149-6800....525
PL1149-6801....525
PL1149-6820....525
PL1149-6840....525
PL1149-6850....525
PL1149-6860....525
PL1151-1802....474
PL1151-1803....474
PL1151-3802....474
PL1151-3803....474
PL1170-1810....342
PL1170-1820....342
PL1170-1830....342
PL1170-1840....342
PL1170-1850....342
PL1170-1860....342
PL1170-2820....342
PL1170-2823....342
PL1170-6810....342
PL1170-6820....342
PL1170-6830....342
PL1170-6840....342
PL1170-6860....342
PL1171-1140....342
PL1171-6140....342
PL1210-1120....506
PL1210-3120EPA....507
PL1210-6100....506
PL1210-6104....506
PL1210-6115....506
PL1210-6120....506
PL1210-6120EPA....507
PL1210-6125....506
PL1210-6130....506
PL1210-6140....506
PL1210-6150....506
PL1210-6160....506
PL1212-1102....470
PL1212-1103....470
PL1212-3100....470
PL1212-3101....470
PL1212-3702....470
PL1212-3703....470
PL1212-3800....470
PL1212-3801....470
PL1212-6100....470
PL1212-6101....470
PL1212-6200....470
PL1212-6201....470
PL1212-6400....470
PL1212-6401....470
PL1212-6800....470
PL1212-6801....470
PL1213-6520....521
PL1220-6130....528
PL1245-1102....474
PL1245-1103....411, 474
PL1245-3102....474
PL1245-3103....411, 474
PL1245-3702....411, 474
PL1245-3703....411, 474
PL1249-1120....525, 528
PL1249-6100....528
PL1249-6140....528
PL1249-6150....528
PL1251-1102....409, 474
PL1251-1103....409, 474
PL1251-3102....409, 474
PL1251-3103....409, 474
PL1251-3702....409, 474
PL1251-3703....409, 474
PL1310-0001....529
PL1310-0002....529
PL1310-0005....529
PL1310-0007....529
PL1310-0008....529
PL1310-0012....529
PL1310-0016....310, 342, 393
PL1310-0036....529
PL1310-0048....529
PL1312-1300....393, 463
PL1312-1301....463
PL1312-1500....393, 463
PL1312-1501....463
PL1312-1502....393, 463
PL1312-1503....463
PL1312-1802....393, 463
PL1312-1803....463
PL1312-3300....393, 463
PL1345-1502....411, 463
PL1345-1503....411, 463
PL1351-1502....409, 463
PL1351-1503....409, 463
PL1410-0101....529
PL1410-0200....529
PL1410-0301....529
PL1410-0501....529
PL1412-4100....471
PL1412-4101....471
PL1412-4102....471
PL1412-4103....471
PL1412-4200....471

PL1412-4201....471
PL1412-4400....471
PL1412-4401....471
PL1412-4702....471
PL1412-4703....471
PL1412-4A05....475
PL1412-4K00....471
PL1412-4K01....471
PL1412-4K02....471
PL1412-6100....471
PL1412-6101....471
PL1412-6102....471
PL1412-6103....471
PL1412-6200....471
PL1412-6201....471
PL1412-6400....471
PL1412-6401....471
PL1412-6702....471
PL1412-6703....471
PL1412-6800....471
PL1412-6801....471
PL1412-6A05....475
PL1412-6K00....471
PL1412-6K01....471
PL1412-6K02....471
PL1417-0800....512
PL1417-0830....512
PL1445-4102....411, 474
PL1445-4103....474
PL1445-4702....411, 474
PL1445-4703....411, 474
PL1445-6102....411, 474
PL1445-6103....411, 474
PL1445-6702....411, 474
PL1445-6703....411, 474
PL1451-4102....409, 474
PL1451-4103....409, 474
PL1451-4702....409, 474
PL1451-4703....409, 474
PL1451-6102....409, 474
PL1451-6103....409, 474
PL1451-6702....409, 474
PL1451-6703....409, 474
PL1510-1100....504
PL1510-1200....504
PL1510-1300....504
PL1510-1500....504
PL1510-1504....504
PL1510-5100....504
PL1510-5200....504
PL1510-5300....504
PL1510-5500....504
PL1510-5504....504
PL1512-1300....310, 393
PL1512-1301....310, 393
PL1512-1500....310, 393
PL1512-1501....310, 393
PL1512-1502....310, 393
PL1512-1503....310, 393
PL1512-1801....310, 393
PL1512-1802....310, 393
PL1512-1803....310, 393
PL1512-3100....470
PL1512-3101....470
PL1512-3102....470
PL1512-3103....470
PL1512-3200....470
PL1512-3201....470
PL1512-3300....310, 393
PL1512-3301....310, 393
PL1512-3401....470
PL1512-3501....310, 393
PL1512-3702....470
PL1512-3703....470
PL1512-3800....310, 393, 470
PL1512-3801....310, 393, 470
PL1512-3802....310, 393
PL1512-3803....310, 393
PL1512-5100....470
PL1512-5101....470
PL1512-5102....470
PL1512-5103....470
PL1512-5200....470
PL1512-5201....470
PL1512-5400....470
PL1512-5401....470
PL1512-5500....310, 393
PL1512-5501....310, 393
PL1512-5702....470
PL1512-5703....470
PL1512-5800....310, 393, 470
PL1512-5801....310, 393, 470
PL1512-5802....310, 393
PL1512-5A05....475
PL1514-1900HFIP....509
PL1514-5900HFIP....509
PL1545-1502....411
PL1545-1503....411
PL1545-1802....411
PL1545-1803....411
PL1545-3102....411, 474
PL1545-3103....411, 474
PL1545-3702....411, 474
PL1545-3703....411, 474
PL1545-3802....411
PL1545-3803....411
PL1545-5102....411, 474
PL1545-5103....411, 474
PL1545-5702....474
PL1545-5703....411, 474
PL1547-1501....428
PL1547-5501....428
PL1551-1502....409
PL1551-1503....409
PL1551-1802....409
PL1551-1803....409
PL1551-3102....409, 474
PL1551-3103....409, 474
PL1551-3702....409, 474
PL1551-3703....409, 474
PL1551-3802....409
PL1551-3803....409
PL1551-5102....409, 474
PL1551-5103....409, 474
PL1551-5702....409, 474
PL1551-5703....409, 474
PL1570-5810....342
PL1612-1801....310, 393
PL1670-0810....342
PL1670-0820....342
PL1670-0830....342
PL1670-0840....342
PL1670-0850....342
PL1670-0860....342
PL1671-0140....342
PL1712-3100....470
PL1712-3101....470
PL1712-3102....470
PL1712-3103....470
PL1712-3200....470
PL1712-3201....470
PL1712-3400....470
PL1712-3401....470
PL1712-3702....470
PL1712-3703....470
PL1712-3800....470
PL1712-3801....470
PL1712-6800....470
PL1712-6801....470
PL1745-3102....474
PL1745-3103....411, 474
PL1745-3702....474
PL1745-3703....411, 474
PL1751-3102....409, 474
PL1751-3103....409, 474
PL1751-3702....409, 474
PL1751-3703....409, 474
PL1812-3102....470
PL1812-3103....470
PL1812-6100....470
PL1812-6101....470
PL1812-6200....470
PL1812-6201....470
PL1812-6400....470
PL1812-6401....470
PL1812-6800....470
PL1812-6801....470
PL1845-2102....474
PL1845-2103....411, 474
PL1845-3102....411, 474
PL1845-3103....411, 474
PL1851-2102....409, 474
PL1851-2103....409, 474
PL1851-3102....409, 474
PL1851-3103....409, 474
PL1912-1300....310, 393
PL1912-1301....310, 393
PL1912-1500....310, 393
PL1912-1501....310, 393
PL1912-1502....310, 393
PL1912-1503....310, 393
PL1912-1801....310, 393
PL1912-1802....310, 393
PL1912-1803....310, 393
PL1912-3300....310, 393
PL1912-3301....310, 393
PL1912-3500....310, 393
PL1912-3501....310, 393
PL1912-3801....310, 393
PL1912-3802....310, 393
PL1912-3803....310, 393
PL1912-5500....310, 393
PL1912-5501....310, 393
PL1912-5801....310, 393
PL1945-1502....411
PL1945-1503....411
PL1945-1802....411
PL1945-1803....411
PL1945-3802....411
PL1945-3803....411
PL1951-1502....409
PL1951-1503....409
PL1951-1802....409
PL1951-1803....409
PL1951-3802....409
PL1951-3803....409
PL1C12-2502....393
PL1E10-3120EPA....507
PL1E10-6120EPA....507
PL1E12-5A05....475
PL1F70-6830....342
PL1F70-6850....342
PL2010-0100....537
PL2010-0101....537
PL2010-0102....537
PL2010-0103....537
PL2010-0104....537
PL2010-0105....537
PL2010-0200....535
PL2010-0201....535
PL2010-0202....535
PL2010-0203....535
PL2010-0300....535
PL2010-0301....535
PL2010-0400....535
PL2010-0401....535
PL2010-0402....535
PL2010-0403....535
PL2010-0501....536
PL2010-0505....536
PL2010-0601....536
PL2010-0605....536
PL2012-0001....538
PL2012-0005....538
PL2012-0010....538
PL2012-1001....538
PL2012-1005....538
PL2012-1010....538
PL2012-2001....538
PL2012-2005....538
PL2012-2010....538
PL2012-3001....538
PL2012-3005....538
PL2012-3010....538
PL2012-4001....538
PL2012-4005....538
PL2012-4010....538
PL2012-5001....538
PL2012-5005....538
PL2012-5010....538
PL2012-6001....538
PL2012-6005....538
PL2012-6010....538
PL2012-7001....538
PL2012-7005....538
PL2012-7010....538
PL2012-8001....538
PL2012-8005....538
PL2012-8010....538
PL2012-9001....538
PL2012-9005....538
PL2012-9010....538
PL2013-1001....538
PL2013-1005....538
PL2013-1010....538
PL2013-2001....538
PL2013-2005....538
PL2013-2010....538
PL2013-3001....538
PL2013-3005....538
PL2013-3010....538
PL2013-4001....538
PL2013-4005....538
PL2013-4010....538
PL2013-5001....538
PL2013-5005....538
PL2013-5010....538
PL2013-6001....538
PL2013-6005....538
PL2013-6010....538
PL2013-7001....538
PL2013-7005....538
PL2013-7010....538
PL2013-8001....538
PL2013-8005....538
PL2013-8010....538
PL2013-9001....538
PL2013-9005....538

PL2013-9010 538
PL2014-0001 538
PL2014-0005 538
PL2014-0010 538
PL2014-1001 538
PL2014-1005 538
PL2014-1010 538
PL2014-2001 538
PL2014-2005 538
PL2014-2010 538
PL2014-3001 538
PL2014-3005 538
PL2014-3010 538
PL2014-4001 538
PL2014-4005 538
PL2014-4010 538
PL2014-6001 538
PL2014-6005 538
PL2014-6010 538
PL2014-7001 538
PL2014-7005 538
PL2014-7010 538
PL2014-8001 538
PL2014-8005 538
PL2014-8010 538
PL2014-9001 538
PL2014-9005 538
PL2014-9010 538
PL2020-0200 535
PL2020-0201 535
PL2020-0202 535
PL2020-0203 535
PL2022-2001 540
PL2022-2005 540
PL2022-2010 540
PL2022-3001 540
PL2022-3005 540
PL2022-3010 540
PL2022-5001 540
PL2022-5005 540
PL2022-5010 540
PL2022-6001 540
PL2022-6005 540
PL2022-6010 540
PL2022-7001 540
PL2022-7005 540
PL2022-7010 540
PL2022-8001 540
PL2022-8005 540
PL2022-8010 540
PL2022-9001 540
PL2022-9005 540
PL2022-9010 540
PL2023-0001 540
PL2023-0005 540
PL2023-0010 540
PL2023-1001 540
PL2023-1005 540
PL2023-1010 540
PL2023-2001 540
PL2023-2005 540
PL2023-2010 540
PL2023-3001 540
PL2023-3005 540
PL2023-3010 540
PL2023-4001 540
PL2023-4005 540
PL2023-4010 540
PL2023-5001 540
PL2023-5005 540
PL2023-5010 540
PL2023-6001 540
PL2023-6005 540
PL2023-6010 540
PL2023-7001 540
PL2023-7005 540
PL2023-7010 540
PL2023-8001 540
PL2023-8005 540
PL2023-8010 540
PL2023-9001 540
PL2023-9005 540
PL2023-9010 540
PL2024-0001 540
PL2024-0005 540
PL2024-0010 540
PL2024-1001 540
PL2024-1005 540
PL2024-1010 540
PL2024-2001 540
PL2024-2005 540
PL2024-2010 540
PL2070-0200 535
PL2070-0201 535
PL2070-0202 535
PL2070-0203 535
PL2070-1001 542
PL2070-1005 542
PL2070-1010 542
PL2070-2001 542
PL2070-2005 542
PL2070-2010 542
PL2070-3001 542
PL2070-3005 542
PL2070-3010 542
PL2070-4001 542
PL2070-4005 542
PL2070-4010 542
PL2070-5001 542
PL2070-5005 542
PL2070-5010 542
PL2070-6001 542
PL2070-6005 542
PL2070-6010 542
PL2070-7001 542
PL2070-7005 542
PL2070-7010 542
PL2070-8001 542
PL2070-8005 542
PL2070-8010 542
PL2070-9001 542
PL2070-9005 542
PL2070-9010 542
PL2071-0001 542
PL2071-0005 542
PL2071-0010 542
PL2071-1001 542
PL2071-1005 542
PL2071-1010 542
PL2071-2001 542
PL2071-2005 542
PL2071-2010 542
PL2071-3001 542
PL2071-3005 542
PL2071-3010 542
PL2080-0200 535
PL2080-0201 535
PL2080-0202 535
PL2080-0203 535
PL2083-1001 542
PL2083-1005 542
PL2083-1010 542
PL2083-2001 542
PL2083-2005 542
PL2083-2010 542
PL2083-3001 542
PL2083-3005 542
PL2083-3010 542
PL2083-4001 542
PL2083-4005 542
PL2083-4010 542
PL2083-5001 542
PL2083-5005 542
PL2083-5010 542
PL2083-6001 542
PL2083-6005 542
PL2083-6010 542
PL2083-7001 542
PL2083-7005 542
PL2083-7010 542
PL2083-8001 542
PL2083-8005 542
PL2083-8010 542
PL2083-9001 542
PL2083-9005 542
PL2083-9010 542
PL2084-0001 542
PL2084-0005 542
PL2084-0010 542
PL2084-1001 542
PL2084-1005 542
PL2084-1010 542
PL2084-2001 542
PL2084-2005 542
PL2084-2010 542
PL2090-1000 544
PL2090-3000 544
PL2090-4000 544
PL2090-5000 544
PL2090-6000 544
PL2090-8000 544
PL2091-1000 544
PL2091-2000 544
PL2091-3000 544
PL2091-4000 544
PL2142-3000 545
PL2142-3001 545
PL2142-5000 545
PL2142-6000 545
PL2142-6001 545
PL2142-7000 545
PL2142-7001 545
PL2142-8000 545
PL2142-8001 545
PL2143-0000 545
PL2143-0101 545
PL2143-2000 545
PL2143-2001 545
PL2143-3000 545
PL2143-3001 545
PL2143-4000 545
PL2143-4001 545
PL2143-5000 545
PL2143-5001 545
PL2143-6000 545
PL2143-6001 545
PL2143-7000 545
PL2143-7001 545
PL2143-8000 545
PL2143-8001 545
PL2143-9000 545
PL2143-9001 545
PL2144-0000 545
PL2144-0101 545
PL2144-1000 545
PL2144-1001 545
PL2144-2000 545
PL2144-2001 545
PL2144-3000 545
PL2144-3001 545
PL3540-C603VP 476
PL3540-D603VP 476
PL3540-P603VP 476
PL3549-3603VP 476
PL3554-1602dAbz 347
PL3554-1602dCac 347
PL3554-1602dCbz 347
PL3554-1602dGdmf 347
PL3554-1602dGibu 347
PL3554-1602dT 347
PL3554-4602dAbz 347
PL3554-4602dCac 347
PL3554-4602dCbz 347
PL3554-4602dGdmf 347
PL3554-4602dGibu 347
PL3554-4602dT 347
RMSN-2 108
RMSN-4 108

应用方法标题索引

1 分钟内分离多肽 572
12 种酚类化合物在更长（4.6 x 100 mm）的安捷伦 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱上的分离 231
25 bp DNA 标记物的 HPLC 分析 ....307，388
300 Extend-C18 柱在高 pH 下的使用寿命长 378
5 种不同键合相提供了不同的选择性 266
8 种类固醇的分离 613

A

阿尔伯塔多肽研究所测试混标 ....308，390
阿斯巴甜：代谢物与其应用 599
阿司匹林和止咳剂 628
阿替洛尔的手性拆分 627
阿片制剂（滥用药物）的 LC/MS 分析 630
安捷伦 Prep C18 柱对碱性化合物的高载样能力 312
氨基三唑水溶液的 LC/MS 分析，0.05 ppb 585

B

β-受体阻滞药混合物 613
BSA 胰酶裂解液在快速分离高通量柱上的分离 577
Brij 35 581
巴比妥类药物 643
保健品：绿茶萃取物 603
保健品：贯叶连翘中金丝桃素的分离 632
保留时间几乎没有变化 400
爆炸物和相关化合物：定性和定量分析 586
北美黄连碱及相关生物碱类在快速分离 Eclipse XDB-C18 色谱柱上的分离 625
苯甲酸/山梨酸 609
苯甲酸酯类：快速分离 604
布洛芬：利用 RRHT 色谱柱优化选择性 618
标准离子交换蛋白质分离 ....407，576
标准蛋白分离 410

C

采用 Agilent RRHD Eclipse PAH 柱对 18 种多环芳烃化合物进行快速方法开发 590
重组人促红细胞生成素的快速分离 553
除草剂/杀虫剂标样：键合固定相的影响 588
除草剂在不同键合相上的分离 587
除草剂：快速分离 591
醇类和脂肪族化合物 582
醇酸树脂 519
从传统方法放大的人参快速分析方法 612
粗肽筛查 476

D

DNPH：空气中的衍生化醛类 584
大分子寡核苷酸的纯化 473
大分子纤维蛋白 ....309，392
单克隆 IgG1 链：在 Poroshell 300SB-C8 上的分离 ....383，567
蛋白裂解液分析 552
蛋白质标准品分离的基线展开 414
蛋白质：反相色谱中键合固定相的影响 575
蛋白质：键合固定相的影响 575
低 pH 和高 pH 条件下反相色谱法分离 Aβ 多肽的结果比较 573
低分子量聚苯乙烯的分析分离 522
低分子量聚苯乙烯的分析，并用 OligoPore 制备柱对低聚物进行流分收集 522
低分子量聚苯乙烯的制备分离 522
地塞米松，USP 方法：快速分析 639
短链 ZORBAX 300SB-C3 填料在低 pH 和高温下稳定 371
短链的 ZORBAX SB-CN 在低 pH（pH 2.0，50 °C）条件下也稳定 265
对尿素农药的选择性 259
多聚-T-寡核苷酸标准品的高分离度分离，添加标准片段大小 10 mer、15 mer、30 mer 和 50 mer（主峰） 408
多肽/蛋白质：升高温度的影响 ....370，571
多肽/蛋白质：等度分离 571
多肽：TFA 浓度的影响 ....370，569
多肽：用三氟乙酸和 NH_4OH 分离血管紧张素 I、II、III 570
多维片中水溶性维生素的分析 612

E

EPA 610 多环芳烃混合物的分离 589
EasiVial PS-H 533
Eclipse Plus C18 vs. C8 250
Eclipse Plus C18 柱分离氨基酸标样 564
Eclipse Plus C8 柱比 Eclipse Plus C18 柱的保留相对弱一些 251
Eclipse XDB 和 StableBond 色谱柱对碱性化合物的选择性不同 258
Extend-C18 在低 pH 条件下提供良好的峰形 276
Extend-C18 柱在高 pH 条件下使用寿命长 275
Extend-C18 柱在高 pH 条件下分离碱性抗组织胺药 275
二甲基-C18/氨基，Bonus-RP 280
儿茶酚胺类 578
儿茶酚胺类/生物胺类：用离子对试剂进行快速分离 623

F

反相分离蛋白质标准品 576
芳香类 II 599
芳香酸/苯甲酸：选择性差异 623
防晒霜成分：在同一系列色谱柱上进行常规、快速和超快速分离 607
分析糖醇的 USP 方法 339
分离高度碱性的抗抑郁药，高于其 pKa 时为游离碱形态（pKa 9.5-9.7） 635
酚氧酸除草剂 591
氟西汀（百忧解）对映体的手性拆分 624

G

肝磷脂 526
根据 EPA 方法 610 分析多环芳烃 589
呱芬那辛：呱芬那辛的 USP 方法分析 629
寡糖 610
果汁分析 338
果汁类饮料中的糖类 601

H

化学稳定性的作用——三氟乙酸浓度 ....389，570
华法令：利用 Eclipse XDB-CN 运行 USP 色谱纯度方法 640
缓激肽粗品制备上样 469
核苷、嘌呤和嘧啶 564
核苷酸类：单核苷酸的分离 568
核苷：脱氧和核糖核苷的分离 568
环丙沙星和环丙沙星代谢物的分析 643
环己烯巴比妥的手性拆分 625
还原态单克隆抗体超快速分析的分离优化 554
还原态单克隆抗体超快速分析的梯度优化 556
黄嘌呤：使用 RRHT 柱，选择性相同，分离度更高 617
磺胺类药——利用 RRHT 色谱柱进行快速分析 640
磺胺类药物的更快速分析 616
磺胺药物 641
磺胺药物的快速分析 596

J

激素/甾体 633
几种 ZORBAX RRHD 1.8 µm 柱的选择性有助于进行方法开发 614
甲硝哒唑：更新的 USP 方法 629
甲苯哌丙酮对映异构体的手性拆分 627
校正曲线 505
碱性化合物的快速和超快速分析 ....251，617
碱性多肽在 Bonus-RP 与传统烷基固定相上的分离比较 569
局部麻醉剂 619
局部麻醉剂：键合相的选择性 619
聚乙二醇 ....307，388
聚乙二醇/环氧乙烷标准品 542
聚乙烯醇 ....526，528
聚氨酯 520
聚甲基丙烯酸甲酯标准品 540
聚甲基丙烯酸甲酯溶于 DMF 517
聚苯乙烯标准品 538
聚酰亚胺酯 520
聚酰胺 509
聚酯 519

K

抗体：快速分离抗体 IgM 和 IgG 565
抗生素：快速分离 620
抗生素：洁霉素和克林霉素的 LC-APCI-MS LC-TIC 图 620
抗真菌剂 290, 621
抗真菌药物 621
抗组胺剂：在 RRHT Extend-C18 柱上进行快速分离 617
可乐类饮料中的糖类 601
可卡因及其代谢物 627
快速分离高通量色谱柱极大地缩短了分析时间 241
快速分离高通量（RRHT）色谱柱的柱效是高分离度快速色谱柱的两倍 240

L

拉莫三嗪 642
蓝莓花青素的分析 594
蓝莓中的花青素：高效高速分离 598
蓝莓中花青素的测定 597
类固醇 634
类固醇：分离 633
类固醇：用安捷伦制备柱轻松转换方法 312
利用 Eclipse XDB 色谱柱不同的选择性进行优化分离 259
利用 USP 23 方法分离水溶性维生素 606
利用 ZORBAX Extend-C18 在高 pH 条件下更改选择性 ....378，567
利用安捷伦 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱液相色谱分离 12 种酚类化合物只需 5 分钟，而且压力低于 400 bar 231

利用毛细管液相色谱柱和 LC 和 LC/MS 分析多肽磷酸化位点 ..... 454，574
两种烷基萘磺酸酯的成分差异 527
灵敏度和分离度的新水平 235
绿茶中农药残留的分析谱柱上的分离 594
绿茶中组分在快速分离 StableBond SB-C8 色谱柱上的分离 625

M

吗啡及其代谢物：血浆萃取物的样品前处理 630
毛细管柱的高灵敏度 453
玫瑰露酒 610

N

奶类样品中的乳清蛋白——牛奶 ..... 391，578
萘普生的分析 611
尿，LSD 的 LC/MS 分析 638
牛奶中的糖类 602

O

偶氮染料的分离 598
偶氮染料降解产物的分离 583

P

PLgel LS 柱 503
PLgel Olexis 揭示了各种不同分子量分布聚烯烃的真正形态 508
Polaris C8-A 的 LC/MS 性能测试混标 299
Polaris 柱选择性测试混标 299
PolyPor 与常规单一孔径 GPC 柱的比较 517
Poroshell 300 微径柱为 LC/MS 分析提供了最高的灵敏度 382
Poroshell 300 色谱柱分离蛋白质和多肽耗时仅需几秒钟 381
Poroshell 300SB 柱将肽谱分析时间减少 90% 382
Pursuit XRs 的机械稳定性 289

Q

亲水性嘌呤/嘧啶的分离 579
去炎松——去炎松的 USP 方法分析 635
取代的苯胺类物质：快速分离 585
取代的苯酚 592

R

热应激 MAb 的分离 563
人血清蛋白胰蛋白酶酶解物在 ZORBAX 快速分离高通量 1.8 µm 色谱柱上的分离 566
人血清：用 LC/MS 分分离和鉴定 1-D 凝胶条带上的低丰度蛋白 ..... 454，566

S

S 和 R 型诺氟西汀的手性拆分 626
SB-CN 可优化保留时间和分离度 266
Space 265
StableBond SB-C18 柱在低 pH 和高温条件下表现出出色的稳定性 265
三嗪类除草剂在 Bonus-RP 和烷基 C8 固定相上的分离 592
三环抗抑郁药 636
三环抗抑郁药及其代谢物孔径大小的影响 637
三环抗抑郁药和苯二氮䓬类药物 289
三环抗抑郁药：分离比较 636
色谱柱重现性——还原态单克隆抗体在 Agilent ZORBAX RRHD 300SB-C3 柱上重复进样 200 次 555
沙丁胺醇的手性拆分 626
食用色素，FD&C 602
使用 Bio-Monolith DEAE 色谱柱监测发酵过程中噬菌体的产生 415
使用 Bonus-RP 柱改善碱性化合物的峰形 279
使用 Eclipse Plus 柱消除拖尾并最大化分离度 250
使用 Poroshell 120 分离环境中酚类化合物 230
使用 Poroshell 300SB-C 柱对多肽和蛋白质进行快速、高分离度分离 572
使用 RRHD 色谱柱不到 1 分钟内即可完成分离 235
使用 RRHD 色谱柱分离甘草 234
使用 ZORBAX Eclipse Plus 柱可获得更好的峰形和柱效 249
使用 ZORBAX HILIC Plus 柱对 EPA 1694 方法中的 4 种分析物进行分离 325
使用 ZORBAX PrepHT 色谱柱可获得高纯度和高回收率 315
使用安捷伦 Bio SeC-3 柱分离重组人促红细胞谱柱上的分离 562
使用安捷伦弱阳离子交换柱进行更快速分离 560
使用安捷伦弱阳离子交换柱优化蛋白质分离 558
使用小粒径安捷伦弱阳离子交换柱改善分离度 559
适用于 HPLC 分析配合 UV 和 MS 检测的毛细管柱 455
适用于快速 UHPLC 分离的 Poroshell 120 EC-C18 色谱柱 232
十种心脏病药物在快速分离 HT SB-C18 色谱柱上的分离 640
水溶性维生素 605
水溶性维生素 B 在 ZORBAX SB-Aq 柱上的分离 607
水溶性维生素利用离子对试剂进行快速分离 606
手性乙噻嗪（利尿剂）的分离 624
四环素的 USP 分析 639
四种不同的 300SB 键合固定相优化了大分子多肽的分离 371

T

TFA 和 NH_4OH 用于 RP-HPLC\ESI-MS 分析多肽的选择性比较 574
Triton X-114：通过更换键合相缩短运行时间 580
糖类：流动相强度的影响 600
糖类：糖标样 600
糖类：糖醇类 601
糖基化蛋白：用 Poroshell 300SB-C18 和 300SB——分离大分子 565
糖类 604
调味品 602
头孢吡和相关杂质的快速分析 611
透明质酸 527
土壤提取物中的爆炸物 587
脱氧核苷：使用快速分离 3.5 µm 色谱柱 577

U

USP 方法：优降糖及其内标物，黄体酮 638

W

完整 Mab 单体和二聚体的分离 ..... 355，419，563
完整单克隆抗体的超快速和高分离度分离 557
为改进单克隆抗体带电异构体分离进行 pH 梯度洗脱 561
维生素 D2 和 D3 的分离 605
无与伦比的批次间重现性 426

X

消毒杀菌剂中杀菌剂的分析 580
小分子食欲抑制剂的分离 622
心得乐的快速分析 642
心血管药物的分离 616
辛伐他汀片 USP 方法的更快速分析 615
新鲜柚子汁中维他命 C 和柠檬酸的定量和定性分析 609
选择性比较：C18 色谱柱 236
选择性比较：苯基色谱柱 237

Y

研究化学稳定性——NH_4OH 浓度 ..... 308，390
氧化胰岛素链的分析 553
样品净化柱 507
一致的离子交换 MAb 分离 ..... 400，562
饮料中的可可碱 608
用 Aglent ZORBAX RRHD 柱和 UHPLC/MS 对吗啡进行 HILIC 和 RPLC 分析的比较 631
用 Eclipse PAH 柱分离 20 种多环芳烃 591
用 EPA-1694 方法对 4 组药物进行快速 LC/MS/MS 分析 583
用 Extend-C18 进行血管紧张素的 LC/MS 分析 377
用 LC/MS-IS内标（C13 标记）分析 VX 神经药剂代谢物 593
用 LC/MS（带 APPI）分析生育酚 603
用 PolarGel-L 分析两种三聚氰胺树脂样品 513
用 PolarGel-M 对两种苯酚甲醛树脂进行良好分离 513
用 Poroshell 120 色谱柱分离酚类化合物的比较 584
用 ProSEC 300S 柱光散射检测分析牛血清白蛋白 429
用 Pursuit C8 分离液相色谱测试混标（LPTM） 290
用 Pursuit PFP 和 C18 分离肾上腺皮质类固醇 290
用 RRHT 色谱柱提高峰容量 240
用 UV 和 90° 角光散射检测 BSA 样品的叠加图，显示了单体、二聚体和三聚体峰 430
用 UV 和 90° 角光散射检测 γ-球蛋白样品的叠加图，显示了单体、二聚体、三聚体和聚集体峰 430
用 ZORBAX 300SCX 柱分离止咳/感冒药 334
用 ZORBAX CN 柱高分离度正相分离辛基苯氧基乙醇表面活性剂 327
用 ZORBAX Eclipse AAA 方案高分离度分离 24 种氨基酸 396
用 pH 梯度分离人 IgG1 电荷异构体 355
用快速 GPC 进行树脂分析 511
用球蛋白校正 ProSEC 300S 柱 429
用纳流液相色谱柱和 2-D HPLC 系统分离复杂样品中的蛋白质 457
优异的分离能力 403
原味巧克力和牛奶味巧克力中的糖 604
有机酸分析 338
有机酸在 ZORBAX SB-Aq 柱上的分离 581
玉米糖浆，Hi-Plex 339
运动饮料 610

Z

ZORBAX Bio-SCX 系列 II 对小肽保留较好 459
ZORBAX Bonus-RP 可提供独特的选择性 280
ZORBAX Bonus-RP 柱在低 pH 和中等 pH 条件下稳定 279
ZORBAX Eclipse Plus:提供业界最好的峰形，无拖尾 249
ZORBAX Eclipse XDB 在较宽 pH 范围内具有良好的峰形 257

ZORBAX 纳流柱适于用 LC/MS 对蛋白酶解液进行高灵敏度分析 453
在 HPLC 压力下得到 UHPLC 的柱效 230
在 Poroshell 120 柱上进行 EPA 8330 分离的比较 .....
在 Rx-C18 柱上分析安定 272
在 ZORBAX 300SB-C18 微径柱上分离胰蛋白酶酶解产物 461
在 pH 3 和 60 °C 条件下测定色谱柱稳定性 257
在 pH 7 条件下测定色谱柱稳定性 258
在快速分离高通量 Eclipse PAH 柱上进行高分离度和快速分析 254
在快速分离高通量色谱柱上进行维生素 E 的快速分析 608
在离子对反相 HPLC 中，温度可以作为一个加快传质和改善寡核苷酸分离度的工具 ..... 391，579
在肽类 RP-HPLC/ESI-MS 分析中用氨水作流动相，正离子、负离子模式得到的谱图 573
在高温条件下快速分离高通量柱使用寿命长 241
在原始 5 µm ZORBAX Eclipse Plus 方法第一个峰洗脱的时间内使用 Poroshell 120 柱分离所有 11 个峰 595
支链淀粉多糖标准品 544
植物激素：快速梯度洗脱分离 593
镇痛剂：非固醇类抗炎药：窄径分离柱 622
止咳药配方混合物：快速和高效分离 628
止痛片的快速分析，pH 2.7 与 pH 7 条件下的选择性不同 250
止痛药中 11 种常见化合物的快速分析 615
脂溶性维生素在 ZORBAX Eclipse XDB-C8 柱上的分离 605
制药业：快速、高灵敏度液相色谱和液质联用法分析 11 种药物 632
中等 pH 条件下治疗溃疡类药物的分析 637

化合物索引

A

Acebutolol 613
Acenaphthene 589-591
Acenaphthylene 589-591
Acephate 594
Acetaldehyde – DNPH 584
Acetamide 615
2-Acetamidophenol 235, 615
Acetaminophen 235, 250, 615, 618, 628
Acetanilide 235, 618
Acetate 174-175
Acetic Acid 581
Acetone 582
Acetone – DNPH 584
Acetophenone 599
6-Acetylmorphine 628
Acetylsalicylic acid 235, 250, 618, 628
Acrolein – DNPH 584
Adenine 564, 579
Adenosine 564, 568
Adonitol 339
Adrenaline 578
Alanine 396, 564
Alanine-3-Glycine-4 ..... 308, 390
Albuterol 325, 583
Alprenolol 613
2-Amino-5-azotoluene 183
4-Aminobenzoic acid 290, 621
p-Aminobenzoic acid 609
3-Amino-benzonitrile 585
7-Aminoclonazepam 289
2-Amino-4,6-dinitrotoluene 586-587
4-Amino-2,6-dinitrotoluene 587
4-Amino-4,6-dinitrotoluene 586
7-Aminoflunitrazepam 289
2-Aminonaphthalene 183
2-Amino-4-nitrotoluene 586-587
2-Amino-6-nitrotoluene 586-587
4-Amino-2-nitrotoluene 586
Amitriptyline 258, 289, 635-637
cis-10-OH -Amitriptyline 637
trans-10-OH-Amitriptyline 637
Ammonium 173
Amylbenzene 299
Amylobarbitone 643
Anadamine 236
Androstadiene 3,17 dione 613
Anethole 602
Angiotensin I 308, 377, 389-390, 462, 570
Angiotensin II 194, 308, 370, 377, 381, 389-390, 462, 570-572
Angiotensin III 308, 377, 389-390, 570
Aniline 183, 583, 598
p-Cl-Aniline 183
Anisidine 598
p-Anisidine 585
Anthracene 189, 589-591
α-1-Antichymotrypsin 454, 566
Antithrombin-III 454, 566
Apomyoglobin 572
Aprotinin 403
Arabinose 341
Arabitol 339
2-Arachinoylglycerol 381
Arginine 396, 564
Arsenate 175
Arsenite 175
Ascorbic acid 612
Asparagine 396, 596
Aspartame 232, 290, 299, 599
Aspartic acid 396, 596
Aspartic acid-phenylalanine dipeptide 599
Atenolol 613
Atrazine 587-588, 591
Azide 172, 175, 421

B

Barberine 625
Barbital 258
Barbitone 643
Beclomethasone 290
Bendroflumethiazide 189
Bentazon 587
Benzaldehyde – DNPH 584
Benz(e)pyrene 591
Benzidine 183, 583, 598
1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one 580
Benzisothiiazol-3(2H)-one 235
Benzo(a)anthracene 589-591
Benzo(a)pyrene 589-591
Benzo(b)fluoranthene 589-591
Benzocaine 619
Benzo(g,h,i)perylene 589-591
Benzoic acid 232, 290, 389, 580, 602, 609, 621, 629
Benzo(k)fluoeanthene 589-591
Benzophenone 618
Benzoylecgonine 627
Benzthiazuron 588
n-6-Benzyl adenine 593
5-Benzyl-3,6-dioxo-2-piperazineacetic acid 599
Berberine 251, 617
Biosynthetic human insulin 384
Biotin (B7) 612
Biphenyl 189
Bovine carbonic anhydrase 407, 576
Bromide 172
BSA 382, 425-426, 432, 576-577
Bumetanide 189
Buspirone 616
Butacaine 266, 619
tert-butanol 582
2-Butanone (MEK) – DNPH 584
Butylbenzene 299
Butylparaben 189, 241, 604
n-Butyraldehyde – DNPH 584

C

Caffeine 232, 235, 250, 258, 276, 299, 316, 334, 599, 608, 615
Calcium 173
Calmodulin 571
Canadine 625
Carbamazepine 618, 632
Carbaryl 594
Carbendazim 235, 580, 594
Carbonate 175
Carbonic Anhydrase 370-371, 381-382, 408, 571-572
Carvone 602
Catalase 432
Catechol 230-231, 584, 603, 625
Cefazolin 620
Cefepime 217
Cefotaxime 620
Ceftazidime 620
Celecoxib 235
Cephaclor 280
Cephalexin 280
Cephoxitin 280
Cephuroxime 280
Chlorate 172
Chloride 172, 174-175
Chloroaniline 583, 598
m-Chloroaniline 585
o-Chloroaniline 585
p-Chloroaniline 585
2-Chlorobenzoic 623
Chlorocaine 619
4-Chloro-3-methylphenol 592
5-Chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one 235
2-Chlorophenol 592
o-Chlorophenoxyacetic acid 591, 593
p-Chlorophenoxyacetic acid 591, 593
o-Chlorophenoxy proprionic acid 593
Chlorothiazide 189
Chlorpheniramine 275, 279, 617, 628
Chlorthalidone 189
Chrysene 589-591
Chymotrypsinogen A 410
Cimetidine 325, 583, 637
d-Cinchonine 266, 619
Cinnamaldehyde 599
Ciprofloxacin 620
Citrate 174
Citric Acid 338, 396, 581, 609-610
Clindamycin 620
Clomipramine 289

Clonazepam 289
Clotrimazole 621
Cobalamin (B12) 612
Cocaine 619, 627
Codeine 630
Corticosterone 290
Cortisone 290, 299
Cortisone acetate 290
m-Cresol 590
o-Cresol 230-231, 584, 592
p-Cresol 230-231, 584
Crotonaldehyde – DNPH 584
Cyanide 175
Cyanidin 237, 597
Cyanocobalamin (B12) 605
p-Cymene 599
Cyprodinil 594
Cysteine 396
Cytidine 568
Cytochrome C 183, 382, 370-371, 400, 403, 410, 558-560, 571, 572, 576
Cytodine 564
Cytosine 564, 579

D

Daidzen 266
Dehydroacetic acid 232
Delphinidin 237, 597
2' Deoxycytidine 568
2' Deoxyguanosine 568
2' Deoxyinosine 568
Desethylatrazine 588
Desethyldesisopropylatrazine 588
Desipramine 289
Dextromethorphan 628
Diazepam 272, 289
Dibenzo(a,h)anthracene 589-591
Dichlorobenzidine 583, 598
3,3-Dichlorobenzidine 183
2,4-Dichlorophenol 592
2,3-Dichlorophenoxyacetic acid 591
2,4-Dichlorophenoxyacetic acid 591
Diclofenac 235, 615, 618
Dienestrol 633
Diethylstilbestrol 265
Diflusinal 235, 615
Dihydroxy benzylamine 623
Dihydroxyphenyl acetic acid 623
Dihydroxyphenyl alanine 623
Diltiazen 616
Dimethoxybenzidine 598
3,3'-Dimethoxybenzidine 583
Dimethylbenzidine 583
2,3-Dimethyl phenol 230-231, 530
2,4-Dimethyl phenol 592
2,5-Dimethyl phenol 230-231, 530
3,4-Dimethyl phenol 231, 584
1,3-Dimethyluric acid 617
Dimethylxanthine 276
1,7-Dimethylxanthine 617
3,7-Dimethylxanthine (theobromine) 617
1,3-Dinitrobenzene 586-587
2,4-Dinitrophenol 592
2,4-Dinitrotoluene 586-587
2,6-Dinitrotoluene 586-587
Dioctyl phthalate 290, 299
Diphenhydramine 275, 617, 632
Diphenylamine 586
Dipropyl phthalate 241
Dipropylthalate 250
Dipyridamole 616
Disopyramide 640
Diuron 259, 587-588, 591
Dopamine 578, 623
Doxepin 258, 289, 635-636
Doxycycline 639
Doxylamine 275, 279, 617
Dulcitol 339

E

Epinephrine 623
Ecgonine methylester 627
Econazole 621
Eletriptan 616
Epagallocatechin 603
Epicatechin 603, 625
Epicatechin gallate 603, 625
Epigallocatechin 625
Epigallocatechin gallate 603, 625
Estradiol 633
β -Estradiol 613
Estriol 266
Estrone 613
Ethanol 582, 610
Ethinylestradiol 633
Ethoprophos 594
Ethyl cinnamate 599
2-Ethylhexyl *trans*-4-methoxycinnamate 607
bis-(2-Ethylhexyl) phthalate 507
Ethylhexyl salicylate 259
2-Ethylhexyl salicylate 607
Ethylparaben 189, 272, 604
Eugenol 599
Excipent 606

F

Famotidine 637
Fenfluramine 622
Fenoprofen 622
Fenuron 259
Fibrinogen 309, 392
Flunitrazepam 289
Fluocinolone acetonide 290
Fluoranthene 189, 589-591
Fluorene 189, 589-591
Fluoride 172, 175
2-Fluorobenzoic 623
3-Fluorobenzoic 623
Fluorocytosine 579
Folic acid 605-606, 612
Formaldehyde – DNPH 584
Formate 174
Fructose 338, 340, 600, 604, 610
Fumaric Acid 581
Furosemide 616

G

Galactose 340
Genistein 266
γ-Globulin 421
Glucagon 384
Glucose 338, 340-341, 600, 604, 610
Glutamine 396, 564
Glutamate 175
Gly3-Gly4 (Nα-acetylated) 308, 390
Glyburide 638
Glycerol 610
Glyceryl Guaicolate 334
Gluconate 396, 564
Glycine 389, 396, 564
Guaifenesin 629
Guanine 564, 579
Guanosine 564, 568

H

Heptabarbitone 643
Hexaldehyde – DNPH 584
Hexazinon 588
Hexogen (RDX) 586-587
Hexyl 586
Histidine 396, 564
Homocyclonite 586
Homovanillic acid 623
Holotransferrin 572
Hydrastine 625
Hydrochlorothiazide 189
Hydrocortisone 312, 613, 635
Hydroflumethiazide 189
Hydroquinone 230-231, 584
Hydroxyindoleaacetic acid 623
2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone 607
4-Hydroxypropivacaine 619
Hydroxyproline 396, 564
5- Hydroxytryptamine 623

I

Ibuprofen 235, 396, 618
IgA 421
IgG2a, I HOPC-1 565
IgM, MOPC-104E 565
Imazalil 594
Imidacloprid 594
Imipramine 289, 632, 635
Indeno(1,2,3-c,d)pyrene 589-591

Indole....642
3-Indole acetic acid....593
3-Indole butyric acid....593
3-Indole proprionic acid....593
Inosine....568
Insulin....370-371, 381-382, 462, 571-572
Iodide....172
Iso-erythritol....339
Isoleucine....564
Isomaltose....600
Isopropanol....582
Isoproturon....588

K

Kathon 1A....580
Kathon 1B....580
Ketoprofen....235, 615
Kinetin....593
Kresoxim-methyl....594

L

α-Lactalbumin....391, 408, 578
Lactate....174-175
Lactic Acid....581, 338, 610
Lactoglobulin A....183
Lactoglobulin B....183
β -Lactoglobulin (A chain)....391, 408, 578
β -Lactoglobulin (B chain)....391, 408, 432, 578
Lactose....340, 600, 602
Lamotrigine....642
Leucine....396, 564
Leucine Enkephalin....194, 370, 571-572
Lidocaine....266, 619, 640
Lincomycin....620
Linuron....259, 588
Lysine....396, 564
Lysozyme....183, 370-371, 381-382, 400, 403, 410, 558-560, 571-572, 576

M

Magnesium....173
Malate....174
Maleate....275
Maleic acid....628
Malic acid....610
Maltose....600
Maltotriose....340
Malvidin....237, 597
Mannitol....339-341, 604
Mefanamic acid....241
Mepivacaine....619
Metacycline....639
Metazachlor....588
Met-Enkephalin....194, 571-572
Metformin....325, 583
Methabenzthiazuron....588
Methacrolein –DHCP....584
Methanol....582
3-Methaxytyrosine....623
Methionine....396, 564
Methoxyaniline....583
4-Methoxybenzenesulfonamide....289
Methoxychlor, 200 mg/L....507
Methyl-3-aminothiophene-2-carboxylate....289
2-Methyl-4,6-dinitrophenol....592
4,4-Methylene-*bis*-2-chloroaniline....183
2-Methyl-4-isothiazolin-3-one....235
1-Methyl naphthalene....591
2-Methyl naphthalene....591
2-Methyl-5-nitroaniline....183
Methyl paraben....189, 235, 580, 604
Methyl prednisolone....290
Methyl salicylate....602
1-Methylxanthine....617
Metobromuron....588
Metolachlor....587-588
Metoprolol....613
Metoxuron....588
Miconazole....621
Molybdate (VI)....172
Monolinuron....259, 588
Monuron....259
Morphine....630-631
Morphine-6-glucuronide....630
Morphine-3-glucuronide....630
Myoglobin....370-371, 381-382, 407, 410, 421, 432, 571-572, 576

N

Nadolol....613, 640
Naphthalene....189, 241, 589-591
1-Naphthol....230-231, 584
1-Naphthyl acetamide....593
1-Naphthyl acetic acid....593
Naphthylamine....583, 598
Naproxen....241, 618
Neurotensin....381, 571-572
Niacin (B3)....605-606, 612
Niacinamide....607
Nicotinic Acid....607
Nifedipine....315, 640
Nimodipine....315, 640
Nisoldipine....315, 640
Nitrate....172, 175
Nitrite....172, 175
2-Nitrobenzoic....623
3-Nitrobenzoic....623
2-Nitrophenol....230-231, 584, 592
4-Nitrophenol....230-231, 584, 592
2-Nitrotoluene....586-587
3-Nitrotoluene....586-587
4-Nitrotoluene....586-587
Noradrenaline....578
Nordiazepam....289
Nordoxepin....289
Norepinephrine....623
Norethindrone....633
Norethindrone acetate....613
Normorphine....631
Nortriptyline....250, 258, 289, 635-637
cis-10-OH-Nortriptyline....637
trans-10-OH-Nortriptyline....637
Norvaline....396, 564

O

Octogen (HMX)....587
Octylmethoxycinnamate....250
Oleoylethanolamide (OEA)....328, 614
Orotic Acid....568
Ovalbumin....381, 407, 412, 421, 558-560, 572, 576
Oxalate....174
Oxalic acid....338, 389
Oxybenzone....250, 259
Oxytetracycline....639
Oxytocin....462

P

Padimate-O....259, 607
Palatinose....600
Palmatine....625
Palmitoylethanolamide....236, 614
Pantothenic acid....605, 612
Parvalbumin....371
Penconazole....594
Pencycuron....259
Pentachlorophenol....592
iso-Pentane....565
Pentylparaben....189
Peonidin....237, 597
Perphenazine....632
Perylene....507
Petunidin....237, 597
Phenacetin....235, 615, 618, 622
Phenanthrene....189, 589-591
Phenobarbitone....643
Phenol....231, 240, 249, 299, 584, 592
Phenoxyacetic acid....591
2-Phenoxyethanol....235, 580
Phentermine....622
Phenylalanine (PHE)....396, 564, 599
Phenylbutazone....622
Phenylephrine....334
Phosphate....174-175
Phthalic acid....623
p-hydroxybenzoic acid....232
Picric acid....586
Pindolol....613, 640, 642
Pioglitazone....616
Pirenzepine....637
Piroxicam....235, 615
Poly-DL-alanine....425
Potassium....173

Prednisolone....290, 632
Prednisolone acetate....290
Procainamide....616, 640
Procaine....266, 619, 640
Progesterone....613, 638
Promethazine....632
Prometon....587
Prométryne....587, 591
Propanil....587, 591
n-Propanol....582
Propanolol....636
Propazine....587-588, 591
Propionaldehyde – DNPH....584
Propoxur....594
Propranolol....241, 613, 636, 640
Propylparaben....189, 604
Protriptyline....396, 564, 632
Pseudoephedrine....275, 617, 628
Pymetrozine....594
Pyrene....589-591
Pyridine....249, 389
Pyridoxine....605-607
Pyridoxyl phosphate (B6)....612
Pyrilamine....334
Pyroglutamate....174
Pyruvate....174

Q

Quercetin....266

R

Raffinose....340, 600, 604
Ranitidine....325, 583
Reserpine....290, 299
Resorcinol....230-231, 584
Retinol....605
Retinol acetate....605
Retinol palmitate....605
Rhamnose....600
Riboflavin (B2)....605-606, 612
Ribonuclease (RNase)....371, 381, 571-572
Ribonuclease A....370, 400, 403, 425-426, 558-560, 571-572, 576
Ribose....600
Ropivacaine....619

S

Saccharin....232
Saccharose....600
Salicylic acid....235, 290, 618, 621
Sarcosine....396, 564
Scopolamine....275, 617
Sebutylazine....588
Selenate....175
Serine....396, 564
Simazine....587-588
Sodium....173
Sorbic acid....290, 609, 621
Sorbitol....338-341, 604
Stachyose....340, 604
Succinate....174
Succinic Acid....338, 581, 610
Sucrose....338, 340-341, 600, 604
Sulfachloropyridazine....616
Sulfadiazine....249, 616, 640-641
Sulfadimethoxine....616, 641
Sulfamerazine....249, 616, 640-641
Sulfamethazine....616, 640-641
Sulfamethizole....616, 641
Sulfamethoxazole....249, 258, 616, 632
Sulfamethoxypyridazine....616
Sulfanilamide....249, 640-641
Sulfanilic acid....641
Sulfapyridine....616
Sulfate....172, 174-175
Sulfathiazole....249, 616, 640
Sulfisoxazole....641
Sulfmethazine....249
Sulfur....507
Sulindac....235, 615

T

Talbarbitone....643
Tartarate....175
Tartaric acid....338, 610
Tebuthiuron....587
Terbutylazine....588
Terphenyl-d14....591
o-Terphenyl....299
Testosterone....312, 613
Tetracaine....266, 619
2,3,4,6-Tetrachlorophenol....592
Tetryl....586-587
Theobromine....276, 316, 608
Theophylline....276, 316, 334
Thiabendazole....594
Thiamine pyrophosphate (TPP)....594
Thiamine (B1)....607, 612
Thiocyanate....172
Thiosulfate....172
Thiourea....189, 590
Threonine (THR)....396, 564
Thymidine....564
Thymine....564, 579
Thymol....602
Thyroglobulin....421, 425-426, 432
α-Tocopherol....605, 608
β-Tocopherol....608
γ-Tocopherol....605, 608
Tocopherol acetate....605
o-Tolidine....598
Tolmetin....235, 615, 618, 622
m-Tolualdehyde – DNPH....584
Toluene....240, 299, 589-591
m-Toluic....623
m-Toluidine....585
o-Toluidine....183, 583, 598
Trehalulose....600
Triamcinolone....290, 635
Triamcinolone acetonide....290
2,4,6-Trichlorophenol....592
2,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid....591
3,4,5-Trichlorophenoxyacetic acid....593
2,4,5-Trichlorophenoxypropionic acid (Silvex)....591
3,4,5-Trichlorophenoxyproprionic acid....593
Triflupromazine....632
Trimipramine....258, 289, 632, 635-636
1,3,5-Trinitrobenzene....586-587
2,4,6-Trinitrotoluene....586-587
Tripelennamine....632
Triphenylene....299
Triprolidine....275, 279, 617
Tryptophan (TRP)....396, 459, 564
Tyrosine (TYR)....396, 459, 564
Tébuthiuron....591

U

Uracil....240-241, 258, 299, 425-426, 564, 579
Uridine....564, 568

V

Valeraldehyde – DNPH....584
Valine....396, 564
Valine3-Glyine4 (Nα-acetylated)....308, 390
Valine3-Valine4 (Nα-acetylated)....308, 390
Valine-tyrosine-valine....572
Vitamin A....605
Vitamin B12....421
Vitamin C....605-606, 609
Vitamin D2....605
Vitamin D3....605
Vitamin E (a-VE)....605

W

Warfarin....640

X

Xanthosine-5′-monophosphate (XMP)....568
Xylitol....339
Xylose....600

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

安捷伦科技公司订货表

Agilent Technologies

订货日期	订单号	是否免税?	是	否

姓名：	如果免税，请提供证明 #
职务：	
电话：	传真：
公司：	电子邮件：

	送货地址	付款方式
单位：		
省：		
城市：		
街/区：		
部门/大厦/房间号：		
邮政编码：		
收件人：		

部件号	名称	数量	价格	总价

特别说明：		
	合计：	
	税款：	
	总计：	

如果需要帮助：请拨打电话 800-820-3278 转 4

安捷伦科技公司订货表

Agilent Technologies

订货日期	订单号	是否免税?	是	否

姓名：	如果免税，请提供证明 #
职务：	
电话：	传真：
公司：	电子邮件：

	送货地址	付款方式
单位：		
省：		
城市：		
街/区：		
部门/大厦/房间号：		
邮政编码：		
收件人：		

部件号	名称	数量	价格	总价

特别说明：

合计：	
税款：	
总计：	

如果需要帮助：请拨打电话 800-820-3278 转 4

全新的形式 同样的必备信息资源

这版色谱与光谱消耗品手册分成五册，成套提供，帮助您更轻松地查找您需要的产品和信息。每本分册都包括了您必备的信息资源：

- 产品图片和订购信息
- 选择指南和应用
- 兼容性图表
- 故障排查提示
- 维护时间表

这套消耗品手册包括安捷伦色谱和光谱系统的色谱柱和消耗品的全部信息，具有如下分册：

通用色谱消耗品——使用安捷伦的各种样品瓶、注射器、气体净化系统、接头和工具，以及电化学测量仪，最大限度减少污染，确保获得准确、重现性高的结果。

用于色谱分析的样品前处理产品——采用 Bond Elut SPE 小柱、预包装的 QuEChERS 试剂盒、样品过滤产品、干基质点样卡和预测量的 TOXI-TUBES，可从复杂基质中可靠地提取和富集样品。

GC 和 GC/MS——采用气相色谱超惰性解决方案、优级进样口备件、Agilent J&W 气相色谱柱和标准品等，在难分离样品的分析中获得卓越、高重现性的性能。

LC 和 LC/MS，包括 CE 和 CE/MS——使用液相色谱毛细管、光源和全系列的 ZORBAX 液相色谱柱，以及用于生物大分子分离的液相色谱柱和凝胶色谱柱，使系统性能达到最佳状态，每次分析都获得高质量的结果。

光谱——使用原子吸收、ICP-OES、ICP-MS、MP-AES 和分子光谱的各种消耗品和标准品，满足您日益增长的更快速地检测大量样品的需求。

如需了解更多信息和索取其他手册，请访问
www.agilent.com/chem/catalog

安捷伦的特别优惠

轻松获取有关高性能色谱柱和备件、附件等产品的超值优惠信息。

只需访问 **www.agilent.com/chem/specialoffers** 就可发现我们最新的优惠活动。切记要经常查阅，我们随时会更新这一页面！

有关优惠活动的详细信息，请联系您本地的安捷伦分公司或授权的代理商。

了解更多信息：
www.agilent.com.cn

查找当地的安捷伦客户中心：
www.agilent.com/chem/contactus-cn

联系我们：
LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：
enquiry.csd@non.agilent.com

安捷伦科技化学分析消耗品业务专线：
800-820-3278 转 4
800-820-3278 转 4（手机用户）

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，2013
2013 年 2 月，加拿大印刷
5991-1059CHCN

使用您的智能手机扫描二维码，以获得更多信息。

The Measure of Confidence

Agilent Technologies