

生物分析/滥用药物 快速参考方法指南

The Measure of Confidence

由于 LC/MS 方法无需衍生化步骤且复杂程度低于 GC/MS 方法，因此该方法正迅速成为药物筛查和确认的重要工具。利用安捷伦提供的新技术，您可以进一步简化并优化方法开发过程。

关键工作流程考虑因素：

- 根据所用的分析仪器不同，样品基质（例如血液、血浆和尿液）会给您的系统和色谱柱带来负面影响。因此，可靠的样品前处理是工作流程的重要组成部分
- 色谱柱和样品前处理技术的选择应当关注投资回报率——具体来说，就是与工作流程性能和结果相比所耗费的时间和成本
- 使用电喷雾源时，由样品基质引起的离子抑制可能对您的质谱检测结果产生不利影响
- 许多滥用药物因其挥发性、疏水性以及对玻璃和塑料的“粘性”等因素很难进行分析



Agilent Technologies

本指南主要内容

工作流程



尽管液相色谱和气相色谱均可用于生物分析和法医应用，但本指南将专注于 LC/MS 工作流程。根据您的执行测试的阶段以及修改方法的能力不同，本指南的内容将帮助您改善通量和结果。

要点如下：

- **表层内容：** 关于分析滥用药物测试中常见目标分析物的总体概述以及技巧
- **核心内容：** 关于样品前处理、分离和检测的推荐工作流程
- **支持内容：** 关于执行本指南所讨论的分析所需要的产品的订购信息

滥用药物测试的两个阶段

1) 常规药物筛查：

LC/MS/MS 筛查要求采用能够提取各种化合物和化合物类别的通用样品前处理方法。它还需要采用非特异性分析方法，使用户能够在合理的时间段内表征大量的化合物。

2) “非阴性/假定阳性”样本的确证试验：

确认方法通常以特定药物或药物类别为目标。其特异性程度让您可以根据改良样品前处理方法并优化分析方法，从而获得更低的检测限和更高的通量。

样品前处理方案：滥用药物

	样品过滤/稀释-上样	液液萃取	固相支持液液萃取	蛋白质沉淀	磷脂去除小柱/板	固相萃取
方案	<ul style="list-style-type: none">• 过滤器• 进样• 可在过滤之前选择稀释。在自动进样器样品瓶中用水（或 LC/MS/MS 方法中所用的水相流动相）对生物样品（血液、血浆、尿液）进行稀释	<ul style="list-style-type: none">• 在容器中加入与水不混溶的溶剂（即二氯甲烷）和生物样品• 充分搅拌容器并等待相分离或对样品进行离心• 将与水不混溶的溶剂层转移至自动进样器样品瓶中• 进样	<ul style="list-style-type: none">• 将生物样品施加到固相支持的液液萃取板或小柱上（如果需要，先进行预处理)• 加入与水不混溶的溶剂• 收集不混溶的溶剂洗脱液• 进样（根据 LC/MS/MS 需要更换样品溶剂)	<ul style="list-style-type: none">• 将生物样品和有机溶剂（例如乙腈）加入离心瓶中• 涡旋混合，然后离心• 将上清液转移至自动进样器样品瓶中（如果需要，先进行过滤)• 进样	<ul style="list-style-type: none">• 将生物样品和有机溶剂（例如乙腈）加入到磷脂去除板或小柱中• 施加真空或正压，进行过滤• 进样分析收集到的滤液	<ul style="list-style-type: none">• 预处理/平衡固相萃取萃取柱或萃取板• 加入生物样品• 淋洗除去干扰物• 洗脱目标化合物• 蒸发和复溶• 进样
优势	<ul style="list-style-type: none">• 简便• 前期费用低• 可实现自动化	<ul style="list-style-type: none">• 可除去尿液中的盐类• 可实现自动化• 快速简单的方法	<ul style="list-style-type: none">• 液液萃取的所有优点• 不会形成乳浊液• 自动化操作，可实现高通量	<ul style="list-style-type: none">• 去除蛋白质	<ul style="list-style-type: none">• 去除干扰物：<ul style="list-style-type: none">- 蛋白质- 磷脂- 颗粒物• 自动化驱动，实现高通量	<ul style="list-style-type: none">• 去除大多数干扰物• 可浓缩样品，获得更高的灵敏度• 自动化控制，实现高通量• 提供选件和附件
劣势	<ul style="list-style-type: none">• 过滤可能无法除去内源性组分，例如脂质和蛋白质，导致基质干扰或背景噪音• 稀释-上样分析无法除去干扰物• 仪器维护成本较高• 方法失败• 需要频繁更换消耗品	<ul style="list-style-type: none">• 需要处理/处置有害废弃物• 强极性化合物的回收率可能较差• 可能形成乳液• LC/MS/MS 分析可能需要更换溶剂（蒸发和复溶)	<ul style="list-style-type: none">• 需要处理/处置有害废弃物• 强极性化合物的回收率可能较差• LC/MS/MS 分析可能需要更换溶剂（蒸发和复溶)	<ul style="list-style-type: none">• 费时费力• 磷脂保留于最终样品中，可能引起离子抑制• 需要频繁更换消耗品	<ul style="list-style-type: none">• 当分析物与磷脂之间具有物理/化学相似性时，分析物的回收率可能会受影响	<ul style="list-style-type: none">• 可能需要优化初始方法以提高性能
首选仪器	LC/MS/MS	GC/MS LC/MS/MS（含溶剂更换)	GC/MS LC/MS/MS（含溶剂更换)	LC/MS/MS	LC/MS/MS	LC/MS/MS GC/MS

技巧和工具：滥用药物的分离

分析物	特性	方法开发注意事项	
安非他明	<ul style="list-style-type: none">• 非极性和挥发性• 可能在样品前处理的萃取溶剂蒸发步骤中蒸发，除非加入盐酸使其沉淀为盐类	样品前处理	色谱柱选择/分离
		<ul style="list-style-type: none">• 在蒸发结束时加入 HCl，以免形成可能引起离子抑制的氯化铵盐类• 利用双组分有机洗脱液（50% 甲醇/50% 乙酸乙酯）可优化 Log P > 2 的长链非极性安非他明的回收率；向洗脱液中加入 20% NH₄OH 可获得更出色的结果	<ul style="list-style-type: none">• InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱 (3 × 50 mm) 能够完美分离安非他明和结构相似的药物（例如麻黄碱及其立体异构体伪麻黄碱），满足 SAMHSA 的要求• 流动相：A - 0.1% 甲酸；B - 0.1% 甲酸的甲醇溶液• 非常平缓的梯度（即，由 15% B 开始，保持 1.5 min；然后缓慢增加，在 3.5 min 时增加至 30% B）• 对于短时分析，推荐采用 0.8 mL/min 的流速
6-乙酰吗啡 (6-AM)	<ul style="list-style-type: none">• 非极性海洛因代谢物• 室温下迅速水解• 检测限低：SAMHSA 要求达到 1 ng/mL	<ul style="list-style-type: none">• 简单通用的 Plexa PCX 方法表现良好• 向甲醇洗脱液中加入 10% NH₄OH（与常用的 5% NH₄OH 相比）可优化洗脱过程，获得更高的回收率	<ul style="list-style-type: none">• InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱，3 x 50 mm• 流动相：A - 0.1% 甲酸；B - 0.1% 甲酸的甲醇溶液• 推荐采用平缓的梯度（即在 1.5 min 内由 10% B 增至 25% B）将分析物色谱峰推至 1.5 min 或 1.5 min 之后，并将运行的第一部分切换至废液
丁丙诺啡/ 去甲丁丙诺啡	<ul style="list-style-type: none">• 高度非极性 (Log P 5)• 与玻璃器皿、液相色谱管路和进样器部件发生粘附• 血液中的浓度极低 (< 1 ng/mL)；检测限低	<ul style="list-style-type: none">• 推荐采用去活的样品瓶/内插管以及经过 MeOH 冲洗/空气吹干的玻璃器皿• 利用 Agilent Plexa PCX 高效净化全血样品可获得低于 100 pg/mL 的检测限• 采用较大体积的水相/有机清洗液并酸化有机（甲醇）清洗液可优化通用的 Plexa PCX 方法；使用 70% 甲醇/30% 的 2% 甲酸作为有机清洗液可防止分析物穿透• 我们推荐采用含 5% NH₄OH 的 80% 乙酸乙酯/20% IPA 进行洗脱，并增加浸泡步骤；通过关闭出口阀的同时加入洗脱液，在洗脱液流出固相萃取床之前，浸泡吸附剂床 1-2 min	<ul style="list-style-type: none">• InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱，3 x 50 mm• 流动相：A - 0.1% 甲酸；B - 0.1% 甲酸的甲醇溶液• 采用陡峭的梯度，在 2 min 内由 15% B 增至 70% B• 采用 0.8 mL/min 的流速可实现较短的分析时间，并使两种分析物在 2 min 至 2.5 min 之间被洗脱出来
苯环利定 (PCP)	<ul style="list-style-type: none">• 高度非极性 (Log P 4.7)，相对稳定• SAMHSA 要求检测限低至 2.5 ng/mL• 弱有机碱	<ul style="list-style-type: none">• 简单通用的 Plexa PCX 方法表现良好• 利用含 5% NH₄OH 的 80% 乙酸乙酯/20% IPA 的洗脱液可优化洗脱过程，获得更高的回收率	<ul style="list-style-type: none">• InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱，3 x 50 mm• 流动相：A - 0.1% 甲酸；B - 0.1% 甲酸的甲醇溶液• 与其他分析物分离不属于 SAMHSA 的要求• 可采用中等程度陡峭的梯度（即，在 0.5 min 内使用 10% B，在 2.5 min 时增至 70% B），流速 0.8 mL/min

技巧和工具：滥用药物的分离（续）

分析物	特性	方法开发注意事项	
11-Nor-9-羧基- Δ^9 -四氢大麻酚（THCA、TCH-acid、THC-COOH）	<ul style="list-style-type: none"> 高度非极性 (Log P > 6) 与玻璃器皿、液相色谱管路和进样器部件发生粘附 在尿液中以葡萄糖苷酸结合物的形式存在 羧酸；仅通过疏水机制保留在 Plexa PCX 柱上 应采用负极性进行检测 	样品前处理	色谱柱选择/分离
		<ul style="list-style-type: none"> 推荐采用去活的样品瓶/内插管以及经过 MeOH 冲洗/空气吹干的玻璃器皿 SAMHSA 要求将葡萄糖苷酸转换为 THCA（最可靠的转换方法为碱水解——在 60 °C 下用 KOH 进行温育） 采用 100% 有机溶剂清洗将导致吸附剂上的 THCA 发生部分损失；须用含 2% 乙酸的 10% 和 30% 乙腈清洗，然后注入小脉冲的己烷 (200 μL) 为获得更高的回收率，以 2 等份加入 80% 乙酸乙酯/20% IPA 的组合洗脱液，并采用上述的浸泡步骤 	<ul style="list-style-type: none"> InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱，3 x 50 mm 流动相：A - 5 mM 甲酸铵水溶液；B - 100% 甲醇 采用非常陡峭的梯度（在 1 分钟内，由 30% B 增至 95% B），流速为 0.8 mL/min，从而缩短分析时间（RT 为 2 min 左右）
苯甲酰爱康宁 (BE)	<ul style="list-style-type: none"> 可卡因代谢物，相对稳定，非极性 	<ul style="list-style-type: none"> 简单通用的 Plexa PCX 样品前处理方法表现良好 向甲醇中加入最多 20% NH_4OH 可优化洗脱过程，获得更高的回收率 	<ul style="list-style-type: none"> InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱，3 x 50 mm 流动相：A - 0.1% 甲酸；B - 0.1% 甲酸的甲醇溶液 与 PCP 分析所用的梯度相同
鸦片制剂（吗啡、可待因）	<ul style="list-style-type: none"> 极性（吗啡）到非极性（可待因） 在尿液中以葡萄糖苷酸结合物的形式存在 	<ul style="list-style-type: none"> SAMHSA 要求将葡萄糖苷酸转换为初始化合物（最可靠的转换方法为酸水解——在 95 °C 下用 HCl 进行温育） 经过预处理之后，使用简单通用的 Plexa PCX 样品前处理方法 向甲醇中加入最多 20% NH_4OH 可优化洗脱过程，获得更高的回收率 	<ul style="list-style-type: none"> 在非常平缓的梯度条件下，利用 InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱 (3 x 50 mm) 能够在干扰性鸦片制剂化合物（例如氧吗啡酮、氢吗啡酮、去甲可待因及 SAMHSA 要求的其他化合物）存在的条件下使吗啡和可待因实现完美的分离 流动相：A - 0.1% 甲酸；B - 0.1% 甲酸的甲醇溶液 由 5% B 开始（由于吗啡具有极性）；保持 0.5 min，然后缓慢增加，在 1.5 min 时增至 25% B，并在 2.5 min 时增至 55% B

如需了解更多有关执行快速、可靠的法医/毒理学分析的信息，请访问 [agilent.com/chem/forensics](https://www.agilent.com/chem/forensics)

如何选择合适的样品前处理技术？

选择样品前处理方法时需要牢记分析目标和要求，包括实验室从属机构/概况、法规环境、基质、目标分析物、成本考虑和检测方法。

没有哪种标准程序能够定义完善的样品前处理方法，各种公开的程序往往可以互相补充，因为它们关注的是不同的目标分析物。选择灵活的样品前处理方法（例如混合模式固相萃取 (SPE)）为您提供了一种用于样品净化的通用工具，其适用于常规筛查和目标确认方法。

常见的法医学样品前处理挑战

- 提高通量而不损失数据完整性的压力。成本效率问题，一次分析中检测的分析物越多越好
- 筛查需使用非针对特定组的方法，而确证试验则需要具有更高灵敏度的方法
- 高回收率/重现性对于确认分析中避免出现假阳性结果是不必可少的
- 当药物样品表现出阳性结果时（即全血中丁丙诺啡的分析），它们在血液/血浆中的浓度可能相当低。用于浓缩分析物的有效的样品净化步骤有助于满足所需的检测限要求

Agilent Bond Elut Plexa PCX： 法医学应用的理想之选



Plexa PCX 使用混合模式聚合物吸附剂，其具有反相和阳离子交换性质。Plexa PCX 可通过反相机制和阳离子交换保留带正电荷的（碱性）分析物；它仅通过反相机制保留酸性和中性分析物。具有如下优点：

- **灵活性：** 适合各种极性的碱性、中性和酸性分析物
- **灵敏度：** 包含无酰胺的羟基化颗粒物表面，排除了蛋白质结合，可大大减小离子抑制
- **粒径分布窄：** 确保快流速和可重现性

推荐用于 Bond Elut Plexa PCX 的样品前处理工作流程

预处理

- 用甲醇进行预处理即可满足要求；无需用水进行平衡

样品加载

- 对于碱性和酸性分析物，推荐进行酸化 ($\text{pH} < 6$)。通过重力或低真空 (2-3" Hg) 使样品滴落

清洗液 1

- 用于所有分析物的酸化水性清洗液——使用 2% 甲酸

清洗液 2

- 用于大多数酸性和中性分析物的 5% 甲醇清洗液——测试是否可以用较高比例的有机相而不会导致分析物穿透
- 用于大多数碱性分析物的 100% 甲醇清洗液（在该步骤中，将洗脱并收集酸性/中性分析物）
- 样品干燥：通过真空歧管（高真空）吹空气 5 min（适用于 30 mg 吸附剂床）和 10 min（适用于 60 mg 吸附剂床）

样品洗脱策略

- **碱性分析物：**向有机洗脱液中加入强碱，破坏分析物与强阳离子交换吸附剂之间的相互作用。我们推荐采用 5% NH_4OH （最高不超过 20%）以尽可能提高回收率
- **中性/酸性分析物：**使用 100% 有机洗脱液。如果这些分析物与碱类一起分析，则用 100% 有机清洗液可将其洗脱，并应在该步骤中进行收集。（参见清洗液 2）
- **有机洗脱液：**甲醇是极性较强的分析物的理想选择。50% 质子溶剂和 50% 非质子溶剂（甲醇或 IPA + 乙酸乙酯）的组合适用于 $\text{Log } P > 2$ 的非极性物质。将洗脱液中乙酸乙酯的比例提高至 80% 则适用于 $\text{Log } P > 3.5-4$ 的分析物
- 在洗脱过程中推荐采用浸泡步骤，以增强溶剂-分析物的相互作用
- 使洗脱物在重力作用下滴落，然后施加低真空将溶剂排出吸附剂孔
- 在 $T < 40^\circ\text{C}$ 的氮气流下吹干，然后用初始的流动相复溶

其他参考资料

- 尿液中的苯甲酰爱康宁 (5990-9624CHCN)
- 尿液中的 11-nor-9-羧基- Δ^9 -THC (5990-9627CHCN)
- 尿液中的鸦片制剂（吗啡和可待因） (5990-9625CHCN)
- 尿液中的 6-乙酰吗啡 (5990-9622CHCN)
- 尿液中的安非他明 (5990-9623CHCN)
- 尿液中的苯环利定 (5990-9626CHCN)
- 利用 HPLC 快速筛查类固醇的方法 (5991-0451CHCN)
- 利用 LC/MS/MS 分析全血中的丁丙诺啡和去甲丁丙诺啡 (5990-9930CHCN)
- 亲水相互作用色谱 (HILIC) (5991-1242EN)
- 解决当下法医毒理学难题的可靠方法——应用文集 (5991-3398CHCN)

要查找这些出版物，请在 [agilent.com/chem/library](https://www.agilent.com/chem/library) 上根据出版号进行搜索

如需了解更多有关执行快速、可靠的法医/毒理学分析的信息，请访问 [agilent.com/chem/forensics](https://www.agilent.com/chem/forensics)

哪种液相色谱柱更适合我的应用？

您可能面临需要快速处理更多样品且不减损准确度的压力，因此在选择液相色谱柱方面您需要考虑若干因素。例如，稳定性较差的色谱柱会缩短色谱柱寿命并导致成本高昂的重复工作。此外，分析物浓度较高的样品可能要求色谱柱具有较高的容量。

滥用药物稳定分析的理想之选：Agilent InfinityLab Poroshell 120 色谱柱



我们推荐在生物分析应用中采用 InfinityLab Poroshell 120 色谱柱，因为该色谱柱能够为快速液相色谱提供稳定的性能。其优势包括：

- **不易堵塞：**由于 InfinityLab Poroshell 120 色谱柱配有 2 μm 滤芯，因此不易发生堵塞并造成色谱柱寿命缩短。这在法医学应用中分析脏的生物样品时尤其重要

适用于 UHPLC 的快速保护柱也可进一步延长色谱柱寿命，同时不会降低快速液相色谱的性能。

- **快速分离，具有极高的分离度：**独特的表面多孔颗粒可实现与亚 2 μm 色谱柱相似的分析速度和分离度，而背压可降低约 40%
- **优异的色谱柱容量，**适用于苛刻的法医学应用
- **具有大量的键合相，**使您可以灵活选择，从而实现完美的分离

确保优异的分离度

提高分离度的一个方法是使用填充较小粒径介质的色谱柱，然而较小的颗粒会提高系统背压。表面多孔颗粒填充柱（例如 InfinityLab Poroshell 120）能够以相当低的压力实现 1.8 μm 柱 90% 的效率。

选择性更高

可通过以下途径提高选择性和分离效果：

- 改变流动相组成和 pH
- 改变柱温
- 改变固定相组成

选择合适的流动相

一种适合碱性滥用药物应用的常规流动相：

- 流动相 A：0.1% 甲酸水溶液
- 流动相 B：0.1% 甲酸的甲醇溶液

对于 THCA，可采用 5 mM 的甲酸铵水溶液作为 A，并以 100% 甲醇作为 B。

优化柱温

为获得更长的色谱柱寿命，通常应在 40 °C 以下进行分析。

选择色谱柱固定相

InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱在方法开发之初通常作为优先选择，因为 C18 固定相可用于提高各种分离的选择性。可以尝试的另一个不错选择是 InfinityLab Poroshell 120 SB-C18 柱，该色谱柱的填料能够与硅醇基相互作用，在中性至低 pH 流动相中实现类似于 C18 的选择性。

其他的键合相（例如 Phenyl-Hexyl、极性 SB-Aq 或极性嵌入 Bonus-RP）可以为各种极性和芳香族化合物提供更高的选择性。

描述	套装内容物	规格	部件号
InfinityLab Poroshell 120 Selectivity	包括 InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱、Phenyl-Hexyl 柱和 Bonus-RP 柱各 1 根	2.1 x 50 mm	5190-6155
		4.6 x 50 mm	5190-6156
InfinityLab Poroshell 120 Aqueous	包括 InfinityLab Poroshell 120 SB-Aq 柱、Phenyl-Hexyl 柱和 Bonus-RP 柱各 1 根	2.1 x 50 mm	5190-6057
		4.6 x 50 mm	5190-6158

其他安捷伦色谱柱具有更多的套装；

有关更多信息，请访问 [agilent.com/chem/methodkits](https://www.agilent.com/chem/methodkits)。

如需了解更多有关执行快速、可靠的法医/毒理学分析的信息，请访问 [agilent.com/chem/forensics](https://www.agilent.com/chem/forensics)

我还应当考虑其他哪些方法参数？

梯度有助于提高分析速度和分离效果

较短的色谱柱可以缩短分析时间；然而，应当根据色谱柱长度和直径调整梯度和进样量。应使用下列参数：

强极性：从极低浓度的有机相 (5%) 开始

弱极性：从 15-30% 有机相开始

为避免交叉污染，在返回初始条件之前应采用 95% 有机相冲洗色谱柱，并在运行结束后利用足够的时间进行再平衡以稳定色谱柱背压。在分析高浓度标样之后以及每分析 10 个样品之后，需运行 1 个流动相空白样品以确认不存在分析物交叉污染。

对于滥用药物建议采用的初始梯度：

时间 (min)	% B
0.0	15
2.0	70
2.1	95
5.5	95
5.51	15

最好采用有机相比比例相对较低 (10-15%) 的溶剂启动液相色谱分析，从而使血液或尿液中的盐类及其他极性组分在运行开始时洗脱下来。采用 0.8 mL/min 的流速可以缩短保留时间和再平衡时间。

在启动梯度之前，以最少 10 倍色谱柱体积的初始流动相冲洗色谱柱使其达到平衡是很重要的。

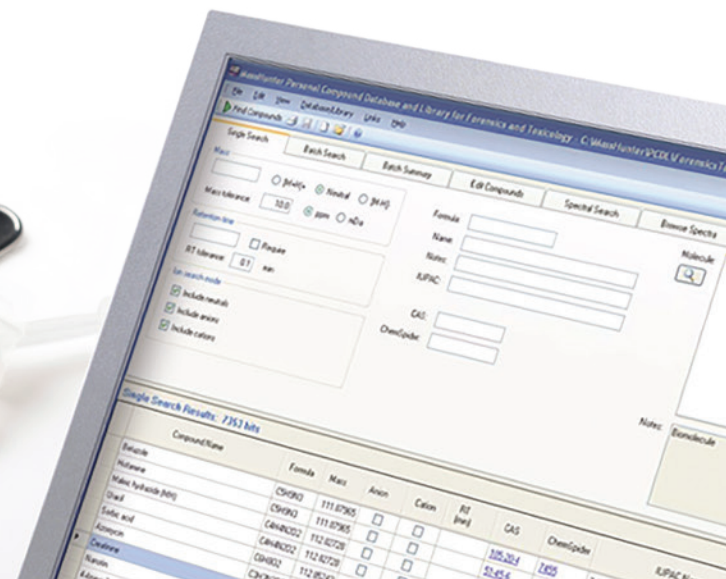
毛细管选择指南

对于快速液相色谱应用，务必使用内径尽可能小的毛细管，从而尽量减小柱外体积；但同时需要考虑背压增加的问题。安捷伦低扩散套装（部件号 5067-5189）中内径 0.075 mm 的管线有助于大大减小毛细管的体积，从而改善分析结果。

关于优化质谱结果的技巧

- 动态 MRM 是在 QQQ LC/MS 上分析大量化合物的理想选择
- 最多可用 10 个触发式 MRM (tMRM) 离子对在 QQQ LC/MS 上检测、定量和确认目标分析物
- 用于 LC/MS QQQ 的 **Agilent MassHunter tMRM 法医/毒理学数据库** 为每种化合物提供了最多 10 个 MRM 离子对，并且碎裂和碰撞能量参数已针对安捷伦 QQQ 仪器进行优化
- 采用有机相比比例相对较低 (5-15%) 的溶剂启动液相色谱分析，从而使血液或尿液中的盐类及其他极性组分在运行开始时洗脱下来。在安捷伦滥用药物分析方法中，我们推荐在洗脱第一个色谱峰之前，将运行初始部分的液相色谱流切换到废液瓶中。这将使离子源在更长时间内保持清洁，并减少所需的离子源清洗次数
- 较小的进样量（在安捷伦滥用药物分析方法中采用 2-10 μL ）有助于防止检测器过载
- 为增强信号，请在采集方法中使用 Delta EMV 选项。
Delta EMV ± 300 是一种常用设置

- **安捷伦法医/毒理学 LC/MS 应用套装**可直接使用并且支持快速、高效方法开发，适用于分析数千种对法医毒理学家而言至关重要的化合物。该套装中包含液相色谱柱、分析标样、LC/MS 方法、数据库、谱库以及对安捷伦三重四极杆、TOF 和 Q-TOF 仪器的现场应用支持



如需了解更多有关执行快速、可靠的法医/毒理学分析的信息，请访问 [agilent.com/chem/forensics](https://www.agilent.com/chem/forensics)

订购信息

推荐用于滥用药物分离的色谱柱

我们推荐采用 InfinityLab Poroshell 120 EC-C18 柱启动方法开发，因为该色谱柱能够使宽范围的分析物获得更出色的结果。

规格 (mm)	InfinityLab Poroshell 120 EC-C18	InfinityLab Poroshell 120 EC-C8
3.0 x 150	693975-302	693975-306
3.0 x 100	695975-302	695975-306
3.0 x 75	697975-302	697975-306
3.0 x 50	699975-302	699975-306
3.0 x 30	691975-302	691975-306
2.1 x 150	693775-902	693775-906
2.1 x 100	695775-902	695775-906
2.1 x 75	697775-902	697775-906
2.1 x 50	699775-902	699775-906
2.1 x 30	691775-902	691775-906
快速保护柱 3.0 x 5	823750-911	823750-913
快速保护柱 2.1 x 5	821725-911	821725-913

InfinityLab Poroshell 120 系列产品具有 9 种不同的固定相，并且包含内径为 4.6 mm 的色谱柱。关于部件号的完整清单，请访问 agilent.com/chem/poroshell120

安捷伦优质的服务让您专注于核心工作

无论您需要单台仪器的支持还是多个实验室的支持，安捷伦都能通过以下方式帮您迅速解决问题、延长仪器正常运行时间并优化您的资源。

如需了解更多信息

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

查找当地的安捷伦客户中心：www.agilent.com/chem/contactus-cn

安捷伦客户服务中心：

免费专线：800-820-3278，400-820-3278（手机用户）

联系我们：LSCA-China_800@agilent.com

在线询价：www.agilent.com/chem/erfq-cn

本资料中的信息如有变更，恕不另行通知。
用于法医鉴定。

© 安捷伦科技（中国）有限公司，2017
2017 年 7 月 7 日，中国印刷
5991-3883CHCN

Bond Elut Plexa 聚合物 SPE

规格	Plexa	Plexa PCX	Plexa PAX
60 mg, 3 mL, 50/包	12109603	12108603	12107603
30 mg, 2 mL, 96 孔板, 1/包	A3969030	A3968030	A3967030

Bond Elut Certify 混合模式 SPE

130 mg, LRC, 50/包	12113050
-------------------	----------

Agilent Chem Elut

SLE 无缓冲柱, 5 mL, 100/包	12198006
-----------------------	----------

Agilent Vac Elut SPS 24 真空歧管

SPS 24, 带 13 x 100 mm 溶剂架	12234022
---------------------------	----------

Captiva 过滤产品

Captiva ND Lipids 96 孔板, 5/包	A59640002V
Captiva ND 96 孔板, 5/包	A5960002
Captiva PES 注射式过滤器, 经过 LC/MS 认证, 100/包	5190-5096

其他备件

安捷伦样品瓶内插管, 250 µL, 去活玻璃, 带聚合物支脚	5181-8872
安捷伦真空歧管 Vac Elut 20	12234101
安捷伦 2 mL 自动进样器样品瓶	5182-0716
安捷伦硅烷化样品瓶	5183-2072
安捷伦螺口盖样品瓶, 300 µL, 带有内插管, 透明	5188-6591
用于自动进样器样品瓶的安捷伦螺口盖	5182-0717
质谱分析样品瓶, 琥珀色, 带书写签, 100/包	5190-2280

这仅是滥用药物分析最常用的部件号的部分清单。如需了解关于安捷伦样品前处理产品的完整清单，请访问 agilent.com/chem/sampleprep



Agilent Technologies