

## 使用阴离子交换液相色谱纯化寡核苷酸

过去几年中，合成寡核苷酸 (ONs) 因在生化研究和制药中的应用而获得了越来越多的关注。ONs 合成过程的效率不断提升，偶联效率通常可达 99%。但是，对于 25 mer ON 的合成，所需产物的产率通常不到 80%，其产率随着长度的增加而下降。

将最终的寡核苷酸产物与非常相似的杂质进行分离，十分具有挑战性，因为这些杂质与全长产物高度相关。随着长度的增加，这一分离挑战的难度也在攀升，因为更长的寡核苷酸杂质谱也更为复杂。除了 n-1、2、3...x 这样的杂质外，还需要考虑与合成相关的碱基缺失、骨架的不完全硫醇化等等。

### 需要考虑的因素

#### 选择合适的色谱柱填料

色谱柱填料的选择取决于纯度要求、缓冲液以及纯化规模。离子对反相和阴离子交换是寡核苷酸纯化中最常用的工具，纯化范围从几个碱基到数千个碱基（如 mRNA）。

寡核苷酸**阴离子交换色谱法**是一种广泛应用于 UV 分析和大规模纯化的分离技术<sup>[1-2]</sup>。阴离子交换法使用 Tris 或磷酸盐缓冲液和盐 (NaCl) 等常见流动相，是一种经济高效且可重复的纯化技术，用于从杂质中分离寡核苷酸。与离子对反相不同，阴离子交换是一种 UV 技术，由于使用的盐浓度较高，通常不会与质谱 (MS) 相结合。



### Agilent PL-SAX 填料提供可扩展的纯化解决方案

- 分析型和制备型预装填色谱柱以及用于大规模生产的散装填料
- 在高温和高 pH 值条件下稳定的聚合物 PS-DVB 碱性颗粒填料
- 大孔径 1000 Å 和 4000 Å 可供选择，可确保从具有数十个碱基的小寡核苷酸到具有数千个碱基的 mRNA 实现理想分离。对于大多数寡核苷酸，1000 Å 孔径可提供非常高的结合容量，并可实现全长产物和相关杂质的出色分离。对于大分子（如 mRNA），4000 Å 孔径可提供更高的渗透性

**离子对反相 (IP-RP) 色谱<sup>[3-4]</sup>** 技术常用于 ON 分析和小规模纯化。其使用烷基胺乙酸盐作为离子对试剂并通过 UV 进行检测，常常因其出色的分离能力被选中用于分析。使用与 MS 兼容的六氟异丙醇 (HFIP) 替代乙酸盐，可实现 MS 分析，该方法常用于阐明和鉴别具有相似质量的杂质，如因碱基缺失形成的杂质、硫醇化寡核苷酸中的氧化杂质以及加合物。如需了解更多信息，请参阅 PLRP-S 工作流程订购指南，5994-4636ZHCN。

### 选择合适的孔径和粒径

寡核苷酸和核酸的大小和结构各异，从几个碱基到数千个碱基不等。根据目标寡核苷酸和分离目标的不同，孔径的选择是保证寡核苷酸有效传质进入孔结构的关键。PL-SAX 1000 Å 是处理从几个碱基到 200 个碱基的寡核苷酸时的理想选择。这包括小的寡核苷酸药物，如用于 RNA 干扰的 siRNA 和用于基因编辑的 gRNA。对于较大的寡核苷酸（如大的 mRNA），建议

使用孔径更大的 PL-SAX 4000 Å，从而确保有效的传质并限制全长产物的颗粒剪切。

在放大纯化方法时，可能还需要增加粒径，以确保压力保持在仪器和设备的工作范围内。这意味着可能要选择更大的 10 μm 或 30 μm 颗粒，使用中压或低压系统时尤其如此。

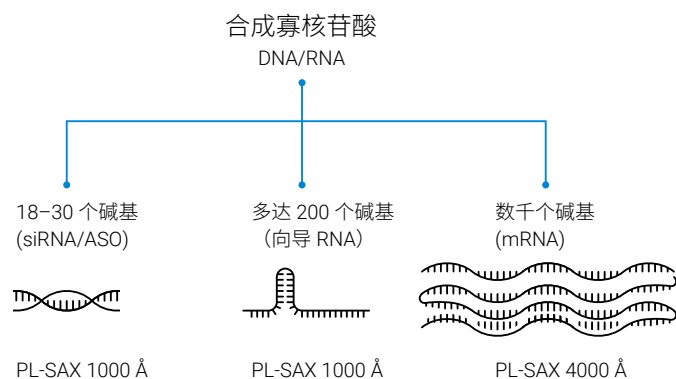


图 1. 寡核苷酸类型和建议孔径

	分析型	半制备型	制备型
色谱柱内径	2.1 mm	4.6 mm	7.5 mm
	0.1-0.2 mL/min	0.5-1.0 mL/min	1.3-2.7 mL/min
		25 mm	50 mm
		14.7-20.5 mL/min	58.8-120 mL/min
			100 mm
			240-480 mL/min
仪器	Agilent 1220/1260/1290 Infinity II (生物) 分析型液相色谱纯化系统, 0.1 mL/min-10 mL/min		
	Agilent 1260 Infinity II 制备型液相色谱系统 1 mL/min-50 mL/min		
	Agilent 1290 Infinity II 制备型液相色谱系统 1 mL/min-50 mL/min		Agilent 1290 Infinity II 制备型液相色谱系统 4 mL/min-200 mL/min

图 2. 用于寡核苷酸纯化的从分析型到制备型的安捷伦仪器系列和色谱柱规格。针对每种色谱柱规格提供了建议流速和仪器

## 确定最佳分离条件

在进行阴离子交换时，要限制寡核苷酸的次级相互作用。这可以通过以下方式实现：

**1) 增加 pH:** pH 值为 11 或 12 的 NaOH 有助于破坏次级相互作用并使峰形更尖锐。采用高 pH 值，可进一步分离完全硫醇化的寡核苷酸中的氧化杂质<sup>[5]</sup>。在纯化分子（如 RNA 类寡核苷酸）时，高 pH 值和高温可导致形成与纯化相关的杂质，应对这些杂质进行检测和监测

随着寡核苷酸长度的增加，净负电荷也会增加。这可能需要更高的盐浓度或更高的 pH 值才能有效洗脱长链 mRNA。应对条件进行测试，从而优化产率。

**2) 升高温度<sup>[5-6]</sup>:** 无论是进行离子对反相还是阴离子交换纯化，温度都是需要考察的一个常用参数。可以使用配备色

谱柱加热器的仪器将温度升高至约 80 °C，通过破坏次级相互作用使峰形更尖锐。这种方法虽然有用，但当转移到大型色谱柱时，温度调节可能很困难

**3) 有机添加剂:** 当温度调节不可行时，常使用的另一种方法是有机改性剂。应注意确保有机改性剂的浓度不会导致洗脱盐沉淀。乙腈 (ACN) 是常见的一种有机改性剂，通常用于结合和洗脱缓冲液，且浓度一般为 10%-15%

图 3 显示了如何通过确定用于纯化 sgRNA 的最佳 pH 值、温度和有机添加剂组合来优化分离条件。在优化方法条件时，建议用于优化起始量和方法条件的分析柱与用于放大的色谱柱具有相同长度。完成优化后，可以计算放大色谱柱的起始量和流速。

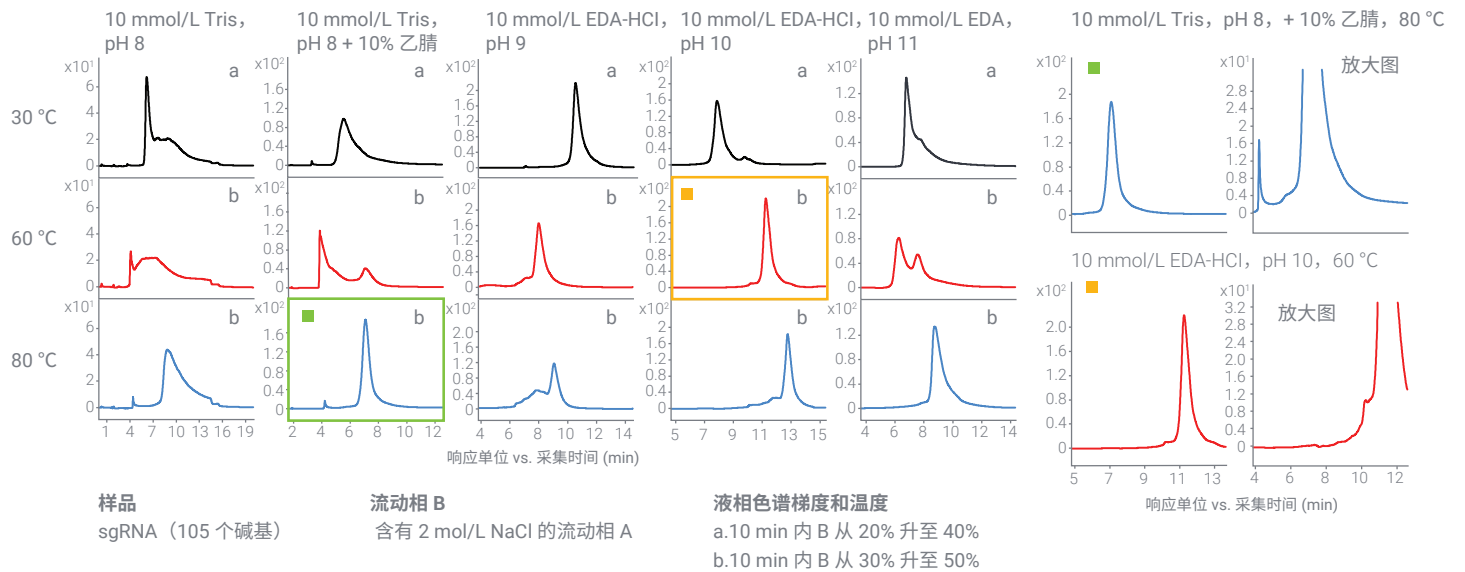


图 3. 使用 Agilent PL-SAX 1000 Å 色谱柱纯化 sgRNA 的方法优化。考察了方法流动相、温度和梯度，以确定最佳分离条件

## 规模

在准备进行 ON 纯化时，纯化规模是需要考虑的众多因素之一。色谱柱的规格和所需的仪器配置，将取决于需要纯化的寡核苷酸的量。

在对分析型纯化进行放大时，转移到半制备柱和制备柱时需要确定适当的流速，这一点至关重要。对于 PL-SAX 色谱柱，建议的线性流速为 180–360 cm/h。因此，对于 4.6 mm 内径色谱柱上优化后体积流速为 0.8 mL/min 的分析型进样，在 25 mm 内径半制备色谱柱上，使用流速方程得到放大后的流速为 24 mL/min：

$$V = \frac{L}{60} * \frac{\pi * d^2}{4}$$

$V$  = 体积流速 (mL/min)

$d$  = 色谱柱内径 (cm)

$L$  = 线性流速 (cm/h)

一旦确定了分析级的体积流速，可以简化该方程，前提是粒径保持不变：

$$V_p = V_a * \left( \frac{D_p^2}{D_a^2} \right)$$

$V_p$  = 制备型体积流速 (mL/min)

$V_a$  = 分析型体积流速 (mL/min)

$D_p$  = 制备型直径 (mm)

$D_a$  = 分析型直径 (mm)

可能还需要将粒径从小的分析型填料颗粒 (3  $\mu\text{m}$ ) 调整为制备型填料颗粒 (10–50  $\mu\text{m}$ )，以确保处于制备型仪器的运行压力范围内。粒径的变化会影响主要寡核苷酸产物的整体分离度和平均保留时间。维持分离度可能需要增加色谱柱长度，以增加塔板数 ( $N$ )，使其与分析型色谱柱颗粒填料相当。使用以下公式计算理论塔板数：

$$N_a = \frac{L_a}{Dp_a}$$

$N_a$  = 分析型色谱柱理论塔板数

$L_a$  = 分析型色谱柱柱长 (mm)

$Dp_a$  = 分析型粒径 (mm)

示例：如果从尺寸为 2.1 × 150 mm 的 5  $\mu\text{m}$  分析型色谱柱转移到内径为 25 mm 的 10  $\mu\text{m}$  色谱柱，请考虑使用柱长为 300 mm 的色谱柱，以维持相当的理论塔板数。

$$N_a * Dp_p = L_p$$

$N_a$  = 分析运行的理论塔板数

$Dp_p$  = 制备型粒径 (mm)

$L_p$  = 建议的制备型色谱柱柱长 (mm)

## 散装填料 PL-SAX

使用 PL-SAX 进行阴离子交换，由于所用缓冲液的成本较低，且无需使用大量挥发性缓冲液，因此通常是大规模纯化的理想选择。

当采用散装填料进行大规模生产时，安捷伦提供了一系列 [Load & Lock 色谱柱<sup>\[7\]</sup>](#)，可用于 InfinityLab 纯化液相色谱解决方案，旨在获得更高的纯度和产率。Load & Lock 色谱柱具有 1、2、3 英寸规格，可提供高性能和高通量。PL-SAX 填料可提供 10 g、100 g、1 kg 规格，可根据规模和通量要求进行选择。

## 最佳实践和实用技巧

### 使用前请活化 PL-SAX 色谱柱

新的 PL-SAX 色谱柱在交付时含有保护剂 (0.1 mol/L  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  和 0.02%  $\text{NaN}_3$ )，使用前需要用适当的流动相进行活化。活化色谱柱：

- 1) 使用五倍柱体积的低离子强度流动相 (缓冲液 A) 进行洗脱
- 2) 使用高离子强度流动相 (缓冲液 B) 替换缓冲液 A。继续使用至少五倍柱体积的该洗脱液进行洗脱，或直至在所需灵敏度下获得稳定的基线
- 3) 使用前，以至少五倍柱体积的缓冲液 A 平衡色谱柱

## 推荐的 PL-SAX 色谱柱条件和操作范围

色谱柱性能指标	粒径	压力限值	线性流速	pH 范围	最高温度
PL-SAX (1000 Å, 4000 Å)	5 µm、8 µm、10 µm	207 bar (20.7 MPa)	180–360 cm/h	1–14	80 °C
	30 µm	103 bar (10.3 MPa)			
保护剂	0.1 mol/L Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 和 0.02% 叠氮化钠	兼容性	与所有常用的离子交换洗脱液、缓冲液、盐以及非离子和两性离子去垢剂兼容。 与阴离子去垢剂不兼容		

### 操作技巧

- 虽然反向使用色谱柱通常对色谱柱没有危害，但也应该尽量避免，除非需要除去堵塞柱前筛板的颗粒物（请参见“色谱柱维护”）
- 刚开始时采用低流速，然后缓慢地提升到所需操作流速
- 始终使用高纯度试剂和色谱级溶剂配制流动相。使用前对所有的流动相进行脱气和过滤
- 可以使用在线过滤器来保护色谱柱并延长其使用寿命
- 在最高温度下长时间运行会缩短色谱柱的使用寿命

### 清洗和储存 PL-SAX 色谱柱以延长其使用寿命

随着使用时间的推移，色谱柱可能出现反压升高的情况。寡核苷酸/核酸吸附在填料上或是堵塞入口筛板会导致柱压升高和柱效降低。清洗色谱柱可以降低反压并提高柱效。

详细的操作技巧以及清洗和储存建议，请参阅《Agilent PL-SAX 用户指南》。

## 选择合适的仪器<sup>[8, 9]</sup>



### Agilent 1290 Infinity II 制备型液相色谱系统

动态流速范围最高可达 200 mL/min。

无缝方法转移，在一套系统上从快速分析型筛选运行放大至克级化合物纯化。

可使用内径高达 50 mm 的色谱柱进行纯化。



### Agilent 1260 Infinity II 分析型生物液相色谱纯化系统

生物兼容性溶剂和样品流路可确保生物分子的完整性。

二元或四元梯度泵可实现最高 5 mL/min 的流速。

可使用内径高达 10.0 mm 的色谱柱进行纯化。



### Agilent 1220/1260/1290 Infinity II 分析型液相色谱纯化系统

纯化数毫克材料时的理想选择。

流速范围 0.1–10 mL/min。

可以与内径为 2.1 mm 和 10.0 mm 的分析柱一起使用。

## 参考文献

1. High Resolution Separations of Oligonucleotides using PL-SAX Strong Anion-Exchange HPLC Columns (使用 PL-SAX 强阴离子交换 HPLC 色谱柱对寡核苷酸进行高分离度分离) [5990-8297EN](#)
2. Agilent PL-SAX Anion-Exchange Media for Nucleotide and Oligonucleotide Analysis (Agilent PL-SAX 阴离子交换填料在核苷酸和寡核苷酸分析中的应用) [5990-8779EN](#)
3. 使用高效液相色谱纯化单链 RNA 寡核苷酸 [5994-3514ZHCN](#)
4. 无需手动纯化直接分析合成的寡核苷酸 [5991-9490ZHCN](#)
5. Improved Column Lifetime with Thermally Stable Polymer Columns for Oligonucleotide Ion-Pair RP HPLC (用热稳定聚合物型色谱柱延长寡核苷酸离子对反相 HPLC 分析的柱寿命) [5990-7764EN](#)
6. Use Temperature to Enhance Oligonucleotide Mass Transfer and Improve Resolution in Ion-Pair RP HPLC (通过改变温度来增强寡核苷酸传质并提高离子对反相 HPLC 的分离度) [5990-7765EN](#)
7. 轻松应对纯化挑战，Agilent Load & Lock 色谱柱 [5994-3907ZHCN](#)
8. Agilent InfinityLab 液相色谱纯化解决方案 [5991-9153ZHCN](#)
9. 极致灵活的样品纯化 [5991-9154ZHCN](#)

## 轻松挑选和订购信息

本指南列出了使用 PL-SAX 及相应配置的系统进行寡核苷酸分析所需的所有色谱柱和备件。要从安捷伦在线商城订购下表中列出的商品，请单击“我的列表 #”标题链接将商品添加至您的“收藏产品”列表中。然后输入您需要的产品数量，将产品添加至购物车并继续结算。您的列表便会保留在“收藏产品”下，供您将来订购时使用。

如果这是您首次使用“收藏产品”，系统会要求您输入电子邮件地址进行账户验证。如果您已有安捷伦账户，可以直接登录。但是，如果您尚未注册安捷伦账户，则需要注册账户。该功能仅在启用了电子商务功能的地区有效。您也可以通过客户服务中心或经销商渠道订购所有物品。

### 我的列表 1：寡核苷酸标准品

描述	部件号
<b>标准品</b>	
DNA 分子量标准品，含有 15、20、25、30、35 和 40 mer 寡核苷酸，1 mL	5190-9029
RNA 分离度标准品，含有 14、17、20 和 21 mer 寡核苷酸，1 mL	5190-9028

### 我的列表 2：分析型 PL-SAX 色谱柱

Agilent PL-SAX 分析柱		部件号	部件号
规格 (mm)	填料粒径 (µm)	PL-SAX 1000 Å	PL-SAX 4000 Å
2.1 × 50	5	PL1951-1502	PL1951-1503
4.6 × 50		PL1551-1502	PL1551-1503
2.1 × 50	8	PL1951-1802	PL1951-1803
2.1 × 150		PL1951-3802	PL1951-3803
4.6 × 50		PL1551-1802	PL1551-1803
4.6 × 150	10	PL1551-3802	PL1551-3803
4.6 × 150		PL1551-3102	PL1551-3103
4.6 × 250		PL1551-5102	PL1551-5103
4.6 × 150		PL1551-3702	PL1551-3703
4.6 × 250	30	PL1551-5702	PL1551-5703

## 我的列表 3：分析型备件

描述	部件号
<b>溶剂和样品前处理</b>	
Captiva 一次性注射器，5 mL，100/包	9301-6476
Captiva 优级针头过滤器，PES，4 mm，0.2 µm，100/包 (样品量 < 1 mL)	5190-5094
Captiva 优级针头过滤器，PES，15 mm，0.2 µm，100/包 (样品量 1–15 mL)	5190-5096
InfinityLab 超纯 LC/MS 水，1 L	5191-4498
InfinityLab 超纯 LC/MS 乙腈，1 L	5191-4496
InfinityLab Quick Change 在线过滤器组件，用于 HPLC	5067-1602
InfinityLab Quick Change 在线过滤器组件，用于 UHPLC	5067-1603
<b>色谱柱接头和转接头</b>	
Agilent InfinityLab Quick Connect 快速连接接头（用于色谱柱入口连接）	5067-5965
Agilent InfinityLab Quick Connect 快速连接毛细管，MP35N，0.12 × 105 mm（用于 Quick Connect 快速连接接头）	5500-1578
Agilent InfinityLab Quick Turn 接头（用于色谱柱出口连接）	5067-5966
Quick Turn 毛细管，MP35N，0.12 × 280 mm（用于 Quick Turn 接头）	5500-1596
用于 Quick Turn 接头的安装工具	5043-0915
毛细管，MP35N，0.12 × 90 mm，SL/SL，ns/ns（用于连接保护柱和色谱柱）	5004-0018
<b>样品容器</b>	
A-Line 螺口样品瓶，2 mL，棕色，带书写签，100/包，样品瓶尺寸 12 × 32 mm（瓶盖 12 mm）	5190-9590
蓝色固定螺口盖，PTFE/白色硅橡胶隔垫，100/包。瓶盖尺寸：12 mm	5190-7021
样品瓶内插管，250 µL，去活玻璃，带聚合物支脚，100/包。内插管尺寸：5.6 × 30 mm	5180-8872
InfinityLab 96 孔板，0.5 mL，30/包	5043-9310
InfinityLab 96 孔板，1 mL，50/包	5043-9305
InfinityLab 96 孔板，1.2 mL，25/包	5043-9308
InfinityLab 96 孔板，2 mL，30/包	5043-9302
InfinityLab 96 孔板，2.2 mL，30/包	5043-9300
InfinityLab 96 孔板密封垫，50/包（用于 5043-9310、5043-9305、5043-9308、5043-9302）	5042-1389
InfinityLab 96 孔板密封垫，50/包（用于 5043-9300）	5043-9319
<b>1260 Infinity II/1260 Infinity II 生物惰性分析型馏分收集 (G1364F 和 G5664B)</b>	
玻璃试管，12 × 48 mm，5 mL，100/包	5022-6534
玻璃试管，16 × 48 mm，9 mL，100/包	5022-6533
玻璃试管，30 × 48 mm，20 mL，100/包	5042-6470



## 我的列表 4：制备型 PL-SAX 色谱柱

Agilent PL-SAX 制备柱		部件号	部件号
规格 (mm)	填料粒径 (µm)	PL-SAX 1000 Å	PL-SAX 4000 Å
7.5 × 50	8	PL1151-1802	PL1151-1803
7.5 × 150		PL1151-3802	PL1151-3803
25 × 50		PL1251-1102	PL1251-1103
25 × 150	10	PL1251-3102	PL1251-3103
50 × 150		PL1751-3102	PL1751-3103
100 × 300		PL1851-2102	PL1851-2103
25 × 150	30	PL1251-3702	PL1251-3703
50 × 150		PL1751-3702	PL1751-3703
100 × 300		PL1851-3102	PL1851-3103

## 我的列表 5：制备型备件

描述	部件号
<b>溶剂和样品前处理</b>	
Captiva 一次性注射器, 5 mL, 100/包	9301-6476
Captiva 一次性注射器, 10 mL, 100/包	9301-6474
Captiva 一次性注射器, 20 mL, 100/包	5190-5103
Captiva 优级针头过滤器, PES, 15 mm, 0.2 µm, 100/包 (样品量 1–15 mL)	5190-5096
Captiva 优级针头过滤器, PES, 15 mm, 0.45 µm, 100/包 (样品量 1–15 mL)	5190-5097
Captiva 经济型过滤器, 聚丙烯, PES, 25 mm, 0.2 µm, 100/包 (样品量 15–100 mL)	5190-5098
Captiva 经济型过滤器, 聚丙烯, PES, 25 mm, 0.45 µm, 100/包 (样品量 15–100 mL)	5190-5099
半制备过滤器, 0.5 µm, 内径 12.7 mm, 1–5 mL/min (备用滤芯: 5022-2185)	5064-8273
高压半制备过滤器, 10 µm, 内径 19 mm, 5–10 mL/min (备用滤芯: 5022-2166)	5022-2165
<b>样品容器</b>	
A-Line 螺口样品瓶, 2 mL, 棕色, 带书写签, 100/包。样品瓶尺寸: 12 × 32 mm (12 mm 瓶盖)	5190-9590
蓝色固定螺口盖, PTFE/白色硅橡胶隔垫, 100/包。瓶盖尺寸: 12 mm	5190-7021
样品瓶, 螺口, 透明, 高回收率, 5 mL, 用于液相色谱, 30/包	5188-5369
预开口 PTFE/硅橡胶隔垫, 16 mm, 100/包	5188-2758
瓶盖, 螺口, 用于 6 mL 样品瓶, 100/包	9301-1379
InfinityLab 96 孔板, 2 mL, 30/包	5043-9302
InfinityLab 96 孔板, 2.2 mL, 30/包	5043-9300
InfinityLab 96 孔板密封垫, 50/包 (用于 5043-9302)	5042-1389

描述	部件号
InfinityLab 96 孔板密封垫, 50/包 (用于 5043-9300)	5042-9319
<b>1260 和 1290 Infinity II 制备型液相色谱系统</b>	
系统毛细管工具包, 15–40 mL/min	5067-7016
系统毛细管工具包, 40–80 mL/min	5067-7017
系统毛细管工具包, 80–200 mL/min	5067-7018
<b>1260 Infinity II 制备型 Open-Bed 馏分收集</b>	
玻璃试管, 12 × 48 mm, 5 mL, 100/包	5022-6534
玻璃试管, 12 × 100 mm, 7 mL, 250/包	5022-6531
玻璃试管, 16 × 48 mm, 9 mL, 100/包	5022-6533
玻璃试管, 16 × 100 mm, 14 mL, 250/包	5022-6532
玻璃试管, 25 × 100 mm, 35 mL, 100/包	5042-6459
玻璃试管, 30 × 48 mm, 20 mL, 100/包	5042-6470
玻璃试管, 30 × 100 mm, 45 mL, 100/包	5042-6458
<b>1290 Infinity II 制备型 Open-Bed 馏分收集</b>	
玻璃试管, 12 × 100 mm, 7 mL, 250/包	5022-6531
玻璃试管, 12 × 150 mm, 11 mL, 250/包	5190-9093
玻璃试管, 16 × 100 mm, 14 mL, 250/包	5022-6532
玻璃试管, 16 × 150 mm, 21 mL, 250/包	5190-9092
玻璃试管, 25 × 100 mm, 35 mL, 100/包	5042-6459
玻璃试管, 25 × 150 mm, 55 mL, 100/包	5190-9091
玻璃试管, 30 × 100 mm, 45 mL, 100/包	5042-6458
玻璃试管, 30 × 150 mm, 85 mL, 100/包	5190-9090

## 我的列表 6：PL-SAX 散装填料和色谱柱

Agilent PL-SAX 散装填料		部件号	部件号
填料粒径 (µm)	单位	PL-SAX 1000 Å	PL-SAX 4000 Å
10	10 g	PL1451-2102	PL1451-2103
	100 g	PL1451-4102	PL1451-4103
	1 kg	PL1451-6102	PL1451-6103
30	10 g	PL1451-2702	PL1451-2703
	100 g	PL1451-4702	PL1451-4703
	1 kg	PL1451-6702	PL1451-6703

### 使用散装填料的 Load & Lock 色谱柱

Load & Lock 色谱柱, 27 (内径) × 500 mm (长度)	PCG93LL500X25WJ
Load & Lock 色谱柱, 50 (内径) × 500 mm (长度)	PCG93LL500X50WJ
Load & Lock 色谱柱, 75 (内径) × 500 mm (长度)	PCG93LL500X75WJ
移动式装填工作站 (空气驱动液压)	PCG93LLSTAND123
用于移动式装填工作站的 Load & Lock 低压升级工具包	PCG93LLSTAND123LPU*

\*无法在线购买。请联系当地的客户服务中心了解详情

## 我的列表 7: 溶剂过滤备件

描述	部件号
溶剂过滤	
InfinityLab 溶剂过滤组件	5191-6776
InfinityLab 溶剂过滤烧瓶, 玻璃, 2 L	5191-6781
尼龙滤膜, 47 mm, 孔径 0.2 $\mu\text{m}$ , 100/包	5191-4341
再生纤维素滤膜, 47 mm, 孔径 0.2 $\mu\text{m}$ , 100/包	5191-4340
溶剂瓶玻璃过滤器, 溶剂入口, 20 $\mu\text{m}$	5041-2168

## 我的列表 8: 溶剂处理备件

描述	部件号
溶剂处理	
InfinityLab Stay Safe 溶剂瓶安全盖启始工具包	5043-1222
InfinityLab 溶剂瓶, 透明, 1 L	9301-6524
InfinityLab 溶剂瓶, 棕色, 1 L	9301-6526
溶剂瓶, 透明, 2 L	9301-6342
溶剂瓶, 棕色, 2 L	9301-6341
InfinityLab Stay Safe 吹扫瓶	5043-1339
InfinityLab 废液瓶, GL45, 6 L, 带 Stay Safe 安全盖 (不包括活性炭过滤器 5043-1193)	5043-1221
带时间标签的 InfinityLab 活性炭过滤器, 58 g (适用于 5043-1221)	5043-1193

了解更多信息:

[www.agilent.com/chem/oligonucleotide-analysis](http://www.agilent.com/chem/oligonucleotide-analysis)

查找当地的安捷伦客户中心:

[www.agilent.com/chem/contactus-cn](http://www.agilent.com/chem/contactus-cn)

免费专线: 800-820-3278

400-820-3278 (手机用户)

联系我们:

[LSCA-China\\_800@agilent.com](mailto:LSCA-China_800@agilent.com)

在线询价:

[www.agilent.com/chem/erfq-cn](http://www.agilent.com/chem/erfq-cn)

DE97559123

本文中的信息、说明和指标如有变更, 恕不另行通知。

© 安捷伦科技 (中国) 有限公司, 2022  
2022 年 5 月 18 日, 中国出版  
5994-4635ZHCN