

满足各种聚合物分析需求的 理想解决方案

Agilent InfinityLab GPC/SEC 解决方案



满足各种聚合物分析需求的理想解决方案

Agilent InfinityLab GPC/SEC 产品组合为聚合物表征提供了全面的产品与服务。通过无缝整合仪器、色谱柱、标准品和软件，简化您的 GPC/SEC 分析。如果出现任何挑战，比如需要培训，安捷伦还可以提供定制的专业服务。

种类齐全的 GPC/SEC 产品组合助您探索更多可能性

系统

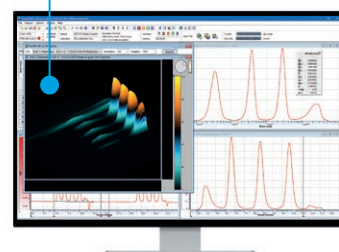
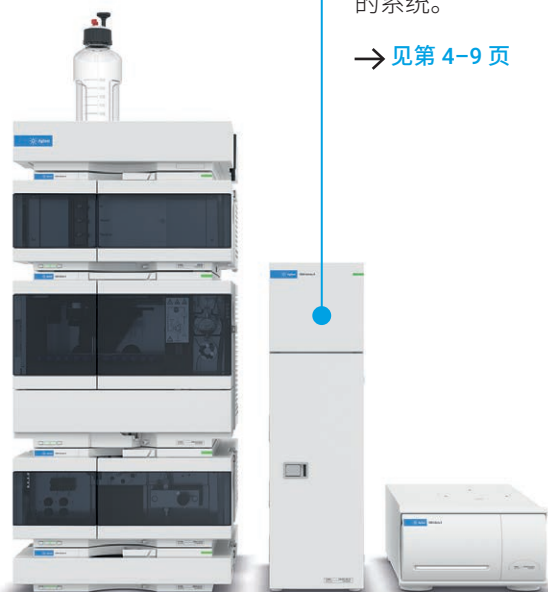
提供各种稳定可靠的系统，包括用于生物聚合物和高温分析的系统。

→ 见第 4-9 页

软件

专用软件可灵活满足您的各种需求，例如合规性支持功能或预先配置的工作流程。

→ 见第 10-11 页



为所有应用提供准确结果

从聚苯乙烯的常规分析到复杂的工程聚合物，InfinityLab GPC/SEC 解决方案提供了一系列高性能仪器，即使在高温下也能实现超高的灵敏度、基线稳定性和信噪比。



拓宽产品与服务范围，助力更出色的 GPC/SEC 分析

2022 年，安捷伦收购了 Polymer Standard Services (PSS, Germany)。此次收购进一步拓宽并丰富了安捷伦的产品组合与客户服务，尤其是在化学和生物制药行业的天然聚合物和合成聚合物分析方面。

色谱柱和标准品

丰富多样的色谱柱和标准品可供选择，支持从水相到有机相的各种 GPC/SEC 分析。

→ 见第 14–17 页

服务

我们经验丰富的专家可以为聚合物表征提供专业的分析服务。

→ 见第 18 页

可持续发展

所有仪器均经过认证，从制造到使用再到报废，整个过程对环境的影响非常小。

→ 见第 19 页



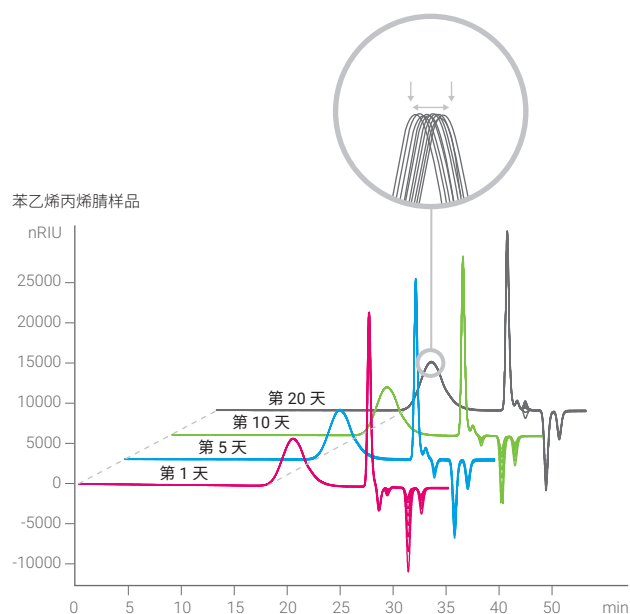
Agilent 1260 Infinity II GPC/SEC 系统

为 GPC/SEC 分析提供可靠、出色的性能

1260 Infinity II GPC/SEC 系统能够满足大多数聚合物分析需求。这种多功能系统将久经验证的 Infinity II 技术与专业的 GPC/SEC 仪器相结合，能够为 GPC/SEC 分离提供高性能和准确的结果。

高精度保留时间

无论是日内还是日间分析，1260 Infinity II GPC/SEC 系统都能提供优异的保留时间重现性。色谱柱恒温控制可大幅降低检测器噪音和基线漂移。



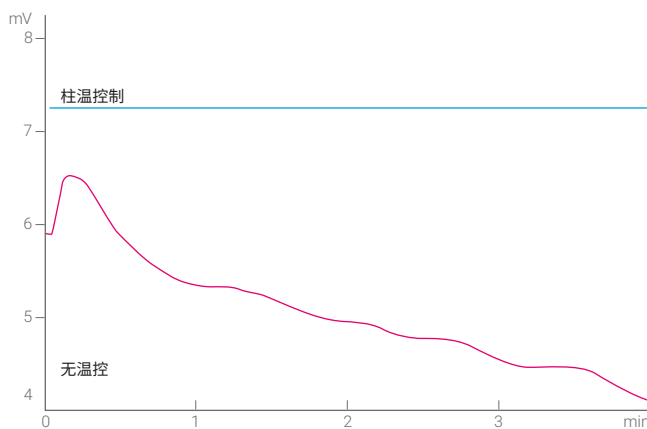
20天内每天连续进样10次获得的叠加色谱图，结果显示出了卓越的保留时间日间精密度。





高精度温度控制

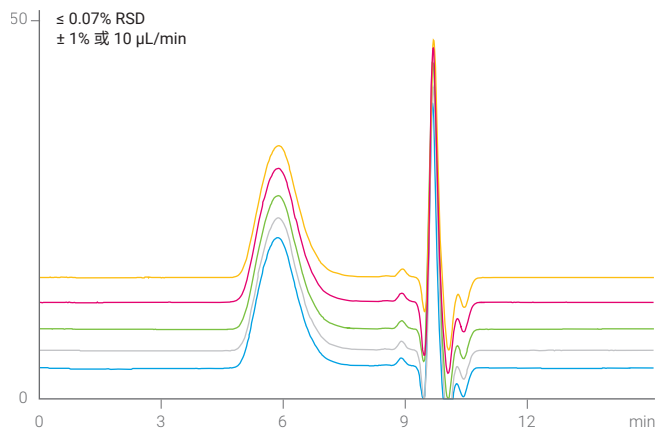
1260 Infinity II GPC/SEC 柱温箱提供了更大的容量，可容纳 30 cm GPC/SEC 色谱柱，并具有高精度温控功能，确保获得更准确、重现性更高的分子量结果。提供加热和冷却功能，以实现快速的色谱柱和检测器平衡，从而获得可靠的结果。



稳定的基线可确保获得准确的结果。

始终如一的精密度

GPC/SEC 分析通常需要使用相应的添加剂和挑战性溶剂，它们可能会影响液相色谱系统的整个流路。为了保持 1260 Infinity II 等度泵出色的流速精度，GPC/SEC 方法启动包可确保分析型和制备型 GPC/SEC 应用的长期准确度，让用户再无后顾之忧。



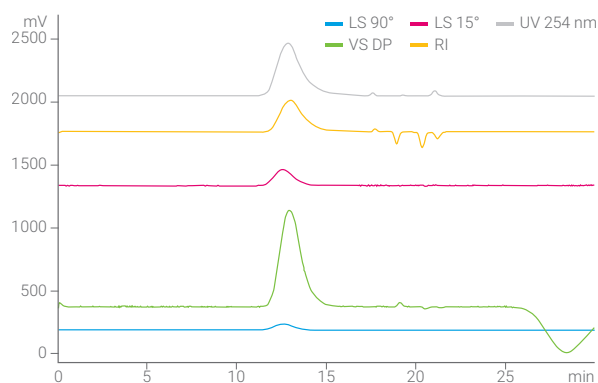
准确的流速有利于获得可重现的结果。所引用的值根据 40 °C 下在 THF 中进行的分析计算得出。

先进的检测技术助您提高分析性能

为了分析包括蛋白质等生物大分子的一系列聚合物，安捷伦通过 1260 Infinity II 多检测器 GPC/SEC 系统实现了更广泛的检测范围。您可以选择示差折光、光散射和粘度测定技术。1260 Infinity II Bio-SEC 系统还采用生物惰性流路，搭配 1260 Infinity II 多角度光散射检测器时，是生物聚合物分析的理想之选。

先进的检测功能

1260 Infinity II 多检测器 GPC/SEC 系统的三重检测方法可提供稳定的基线和高信噪比，能够测定传统的浓度型检测技术无法测量的聚合物特性。



低扩散配置和用于光散射检测的 10 μ L 流通池，能够为所有信号提供优异的峰形。

**BIO****BIO
INERT**

适合生物分析及
更多应用

InfinityLab 液相色谱解决方案可通过调整配置满足您所有的生物分析及其他应用需求。生物兼容性系统采用不含铁的样品流路，而生物惰性系统则采用不含金属的样品流路。

多角度光散射

多角度光散射是一种强大的技术，可提供溶液中聚合物的绝对分子量、大小和构象信息。对于较大的分子而言，散射光与检测角度存在关联。在 1260 Infinity II Bio-SEC 系统或 1260 Infinity II GPC/SEC 系统中增加 1260 Infinity II 多角度光散射检测器，能够测量多个角度下的散射光强度，从而获得更加准确可靠的数据。

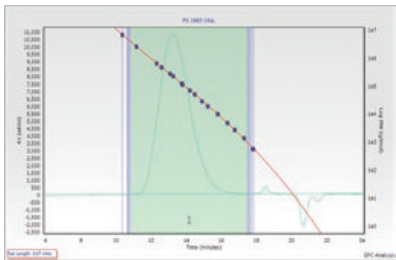
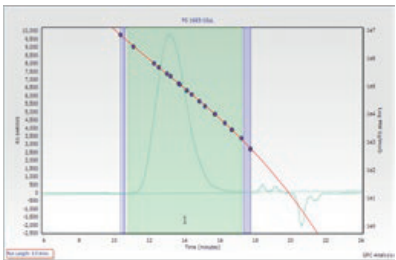


为微量级到分析级 GPC/SEC 分析提供 极高分离度

Agilent 1290 Infinity II GPC/SEC 系统支持分析型和微量级操作。高性能泵可在高达 1300 bar 的压力下运行。将 2 μ L 的小体积示差折光检测器 (RID) 和 0.075 mm 管线联用，可实现微量级操作。其主要优势包括：运行时间更短，有利于提高样品通量；超低扩散，有利于提高分离度；溶剂消耗更少，有利于降低运行成本。



准确的分子量



样品： 聚苯乙烯 2 × 混合 B，
7.5 × 300 mm
流速： 1 mL/min

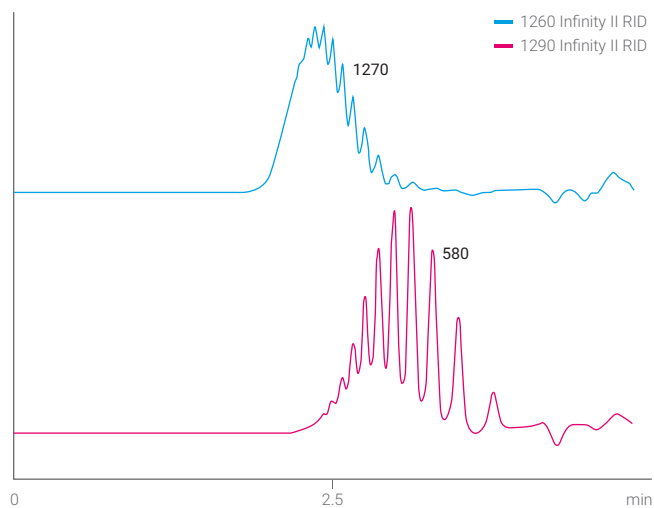
柱温： 30 °C
RID 温度： 35 °C
RI 频率： 18.5 Hz

	Mp	Mn	Mw	PD
微型 RID	227000	96000	274000	2.85
传统 RID	224000	97000	270000	2.77
比值	1.01	0.99	1.01	1.03

要使用相同的系统开展分析型和微量级工作，重要的是确保系统在两种不同规模下都能提供一致的分子量结果。对结果进行比较表明，即使在微量级操作中，也可以确保获得正确且一致的分子量*。

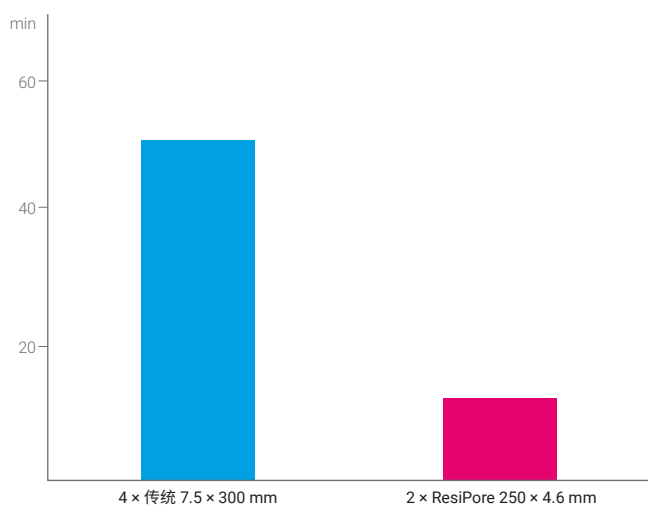
* 数据由陶氏化学公司 H. Eghbali 等人（《分析科学》(Analytical Science)）提供

提高分离度



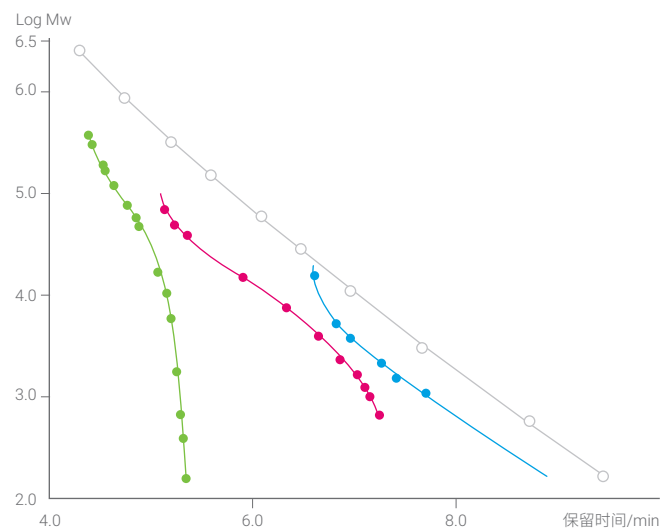
进行微量级操作时，1290 Infinity II RID 采用小体积检测器流通池，相对于 1260 Infinity II RID，其系统延迟体积更小。这一超低扩散性能提高了分离度，同时运行时间更短、样品通量更高。

减少溶剂消耗，缩短运行时间



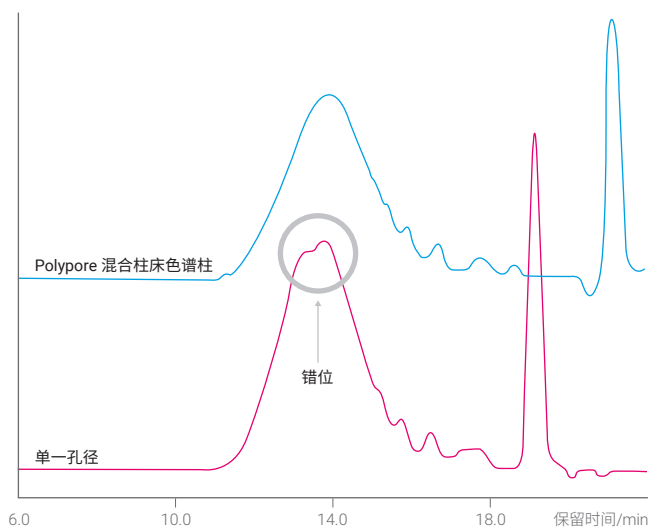
通过提高流速可以获得更高的样品通量。使用更短的小内径 InfinityLab GPC/SEC 色谱柱和 1290 Infinity II GPC/SEC 系统能够将运行时间缩短多达 70%。

改善校准



InfinityLab PlusPore 色谱柱采用混合型多孔固定相。这些色谱柱可实现优异的线性校准。与微型 RID 配合使用，能够实现优异的峰形和极高的分离度。

保持峰形

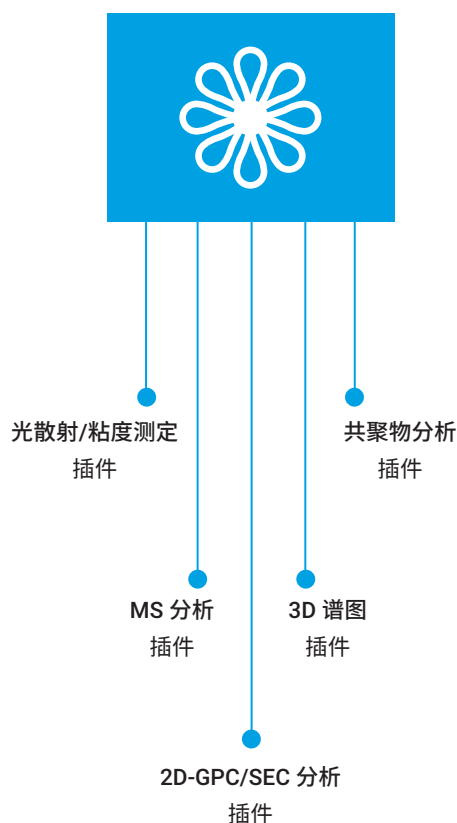


单一孔径色谱柱的串联连接、剪切降解以及填料的吸附作用可能导致峰错位、峰拖尾和结果不准确，与真实值之间可相差高达 10%–20%。InfinityLab PlusPore 色谱柱可以避免这些问题。

为您的工作流程量身定制的 GPC/SEC 软件

安捷伦提供适合您实验室环境的 GPC/SEC 分析软件。用于 OpenLab CDS 的 WinGPC 软件和 GPC/SEC 软件提供了传统和高级 GPC/SEC 分析所需的功能。

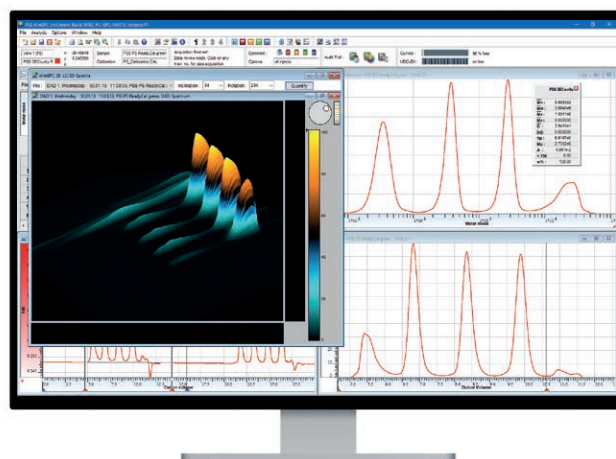
WinGPC 软件： 全面的聚合物分析软件



WinGPC：一站式 GPC/SEC 分析解决方案

WinGPC 由专家开发，是一款涵盖所有 GPC/SEC 工作流程的多功能、面向未来并且简单易用的软件。WinGPC 软件是一个完整的软件包，包括合规性功能并支持客户端/服务器配置。无论您选择哪个版本，我们都提供有各种插件来满足您的特定分析需求和实验室要求。

通过 WinGPC 独特的报告和数据显示功能，获得准确的聚合物分析结果和所需格式的数据。通过整合系统和分析物运行信息，挖掘工作流程的改进潜力。



WinGPC 软件的屏幕截图，显示了连续 GPC/SEC 运行的 3D 等值线图。

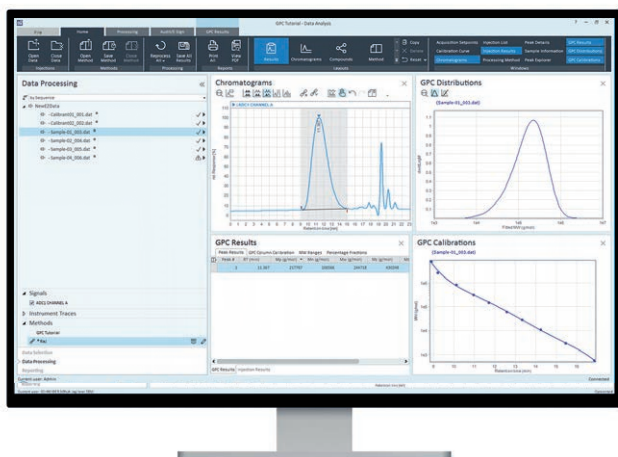


用于 OpenLab CDS 的 GPC/SEC 软件

OpenLab CDS 采用可确保合规的通用软件包，同时适用于 HPLC 和 GPC/SEC。它包含用于 HPLC 的所有 OpenLab CDS 功能，通过与一个插件相结合，使用 GPC/SEC 计算来处理采集的数据。

该软件设计支持两种配置。您可以在单机工作站配置下使用，也可以采用客户端/服务器配置以支持多个 GPC/SEC 系统。

- 对来自浓度型检测器（例如，示差折光检测器和紫外检测器）的信号进行计算
- 使用窄分布标准品或宽分布 Hamielec 和积分方法生成 GPC 色谱柱校准结果
- 叠加样品、分子量和分布数据进行比较
- 自行设计报告以满足您的个性化需求，也可以从各种预定义报告中选择一种使用



Agilent
OpenLab

用于 OpenLab CDS 的 GPC/SEC 软件屏幕截图，显示了聚苯乙烯样品的色谱图和分子量分布。

工程聚合物高温分析的行业标准

1260 Infinity II 高温 GPC 系统和 1260 Infinity II 高温样品前处理系统让您对数据可靠性充满信心，并且能够充分确保操作人员的安全。与可选的检测器（包括光散射、粘度测定和 ELS 检测）结合使用，该系统能够对待分析的聚合物进行全面表征。



1260 Infinity II 高温样品前处理系统

为您提供样品前处理所需的一切

我们提供用于 1260 Infinity II 高温样品前处理系统的各种附件，例如样品瓶和过滤器。在分析之前正确过滤样品对于确保获得高质量的结果至关重要。该样品前处理系统包括定制的移液器装置，支持在高温下通过不锈钢或玻璃纤维过滤器进行样品过滤，整个过程仅需极少的用户干预。



1260 Infinity II 高温 (HT) GPC 系统

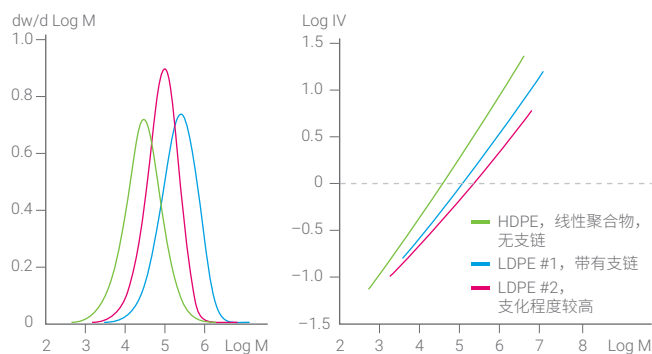
超高灵活性确保高质量的 HT GPC 结果

1260 Infinity II HT GPC 系统是一种完全集成的解决方案。双区自动进样器可避免您的聚合物发生降解。一切准备就绪后，样品瓶将被传送到加热炉中进行平衡，确保获得稳定的基线和可重现的结果。整个样品流路可加热至高达 220 °C 以保持样品溶解度，从而避免样品沉淀和高成本的停机时间。此外，双角度光散射或粘度检测器使您可以在各种 GPC/SEC 应用中（尤其是在聚烯烃分析中）灵活地利用该系统。

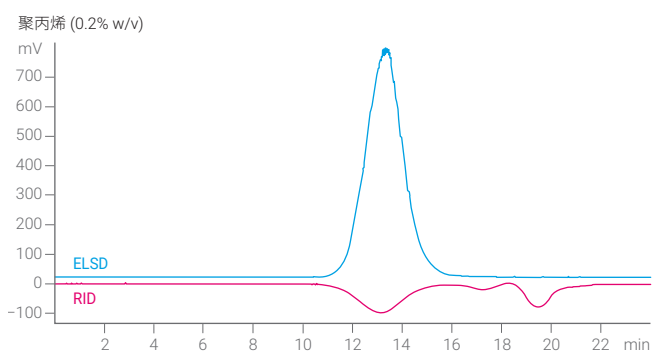
高灵敏度高温蒸发光散射检测

1260 Infinity II 高温 ELSD 为聚烯烃分子量测定增加了一个新的维度，能够在高温下检测高沸点溶剂中的低浓度聚烯烃（聚乙烯和聚丙烯）。

通常，高温 ELSD 的灵敏度比 RID 高一个数量级，是需要通过低色谱柱载样量来降低降解风险的聚合物（如超高分子量聚乙烯，UHMWPE）的理想选择。快速平衡和优异的信号稳定性使基线和积分限的选择变得更加简单，提高了结果的准确度和重现性。



三种不同等级聚乙烯的分子量分布（左图）和 Mark-Houwink 图（右图）。



高温 ELSD 的灵敏度显著高于 RID。



配备 1260 Infinity II HT ELSD 的 1260 Infinity II HT GPC 系统

安捷伦 GPC/SEC 色谱柱和标准品

您身边的聚合物分析专家 — 安捷伦聚合物完整分析解决方案

如果您希望改进您的聚合物 GPC/SEC 分析，或想要开发针对难分离极性 or 带电聚合物的新应用，安捷伦可助您一臂之力。我们的 GPC/SEC 产品组合经过不断扩展，现包括用于聚合物应用的新型色谱柱和化学标准品。这些产品均以我们数十年的表征专业知识与经验作为后盾。



高质量色谱柱

安捷伦提供全面的 GPC/SEC 色谱柱，涵盖各种应用，可与有机、水性和极性溶剂配合使用。这些色谱柱包括高质量的 PLgel、PL aquagel-OH、PolarGel、SUPREMA、NOVEMA Max 和 GRAM 色谱柱，以及适用于特定应用的专用色谱柱。



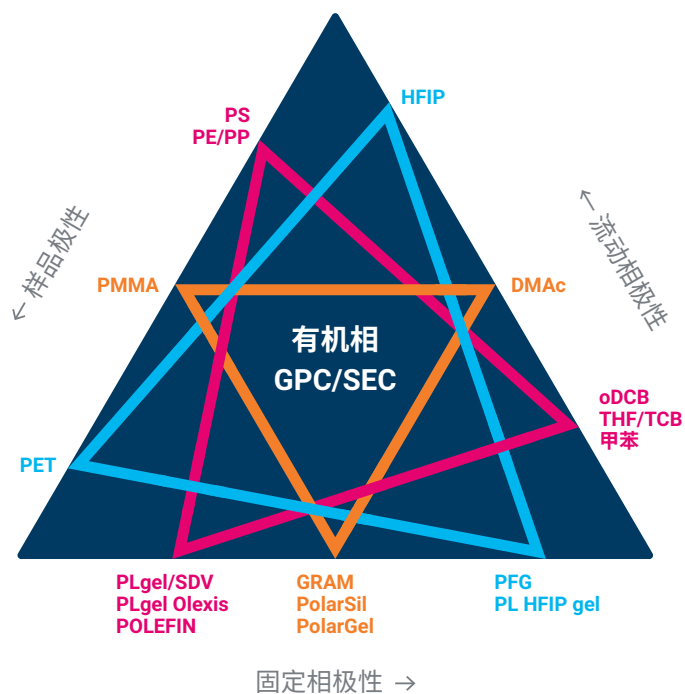
高质量标准品助您实现成功的校准

我们的标准品生产遵循 ISO 9001 认证要求，可通过唯一批次号以及详细阐明方法和表征结果的分析证书进行追溯。

我们提供的标准品包括：

- 单一分子量聚合物标准品，以粉末形式提供
- 可节省时间的预制 InfinityLab EasiVial 和 EasiCal 标准品以及 ReadyCal 和 EasyValid 验证试剂盒
- 分子量分布极窄的标准品，提供 1 g、5 g 和 10 g 规格

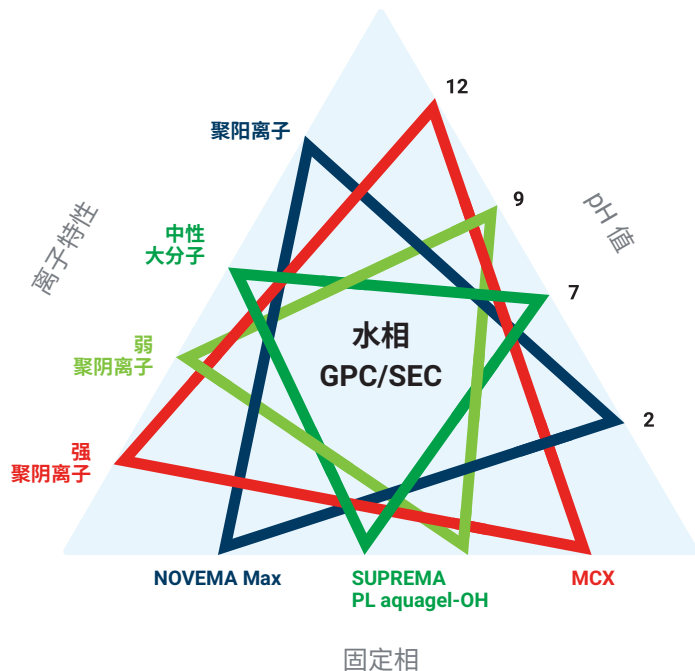
色谱柱选择技巧



有机溶解性聚合物

- △ 粉红色三角形：仅溶于强溶剂（如 THF）的化合物
- △ 橙色三角形：溶于中等极性溶剂（如 DMac）的化合物
- △ 蓝色三角形：溶于较高极性氟化溶剂（如 HFIP）的化合物

注：对于有机应用，建议使用极性平衡的系统。



如需了解详情并获取 GPC/SEC 色谱柱和标准品的订购信息，请访问：

www.agilent.com/chem/gpc-sec-columns

快速参考指南：种类丰富的安捷伦 GPC/SEC 色谱柱和标准品

丰富多样的安捷伦产品组合为聚合物分析提供了完整的解决方案，能够满足您的独特分析需求，并确保获得稳定、可靠的结果。

可溶于有机溶剂的聚合物



中性聚合物、
聚碳酸酯、PVC

PL Rapide
PLgel
SDV
PLgel MIXED
SDV 线性
SDV Lux
PLgel MIXED-LS*

– 单一孔径和混合柱床或线性色谱柱



聚碳酸酯、聚氨酯、
环氧树脂、聚酯树脂、
硅氧烷、硅油

InfinityLab PolyPore
InfinityLab ResiPore
InfinityLab OligoPore
InfinityLab MesoPore

– 新一代 InfinityLab GPC/SEC 色谱柱，
提供更小的内径
– 改善孔径的新型高效填料
– 大幅提高整体分离性能，缩短运行时间，并减少溶剂消耗量



尼龙、聚乳酸、
聚酯、PET

PL HFIPgel
PFG
PFG Lux*

– 与氟化溶剂兼容
– 提供 5 μm 粒径填料以提高柱效



食品保鲜膜、PE、
PP、聚合物

InfinityLab PLgel Olexis
POLEFIN

– 高温 GPC
– 优化了填料粒径和孔径，能够在严苛的分析条件下分析粘性洗脱液中的各种大分子



环氧树脂、聚氨酯、
聚砜、纤维素

PolarGel
PolarSil
GRAM
GRAM Lux*

– 中等极性有机溶剂
– PolarSil 提供 3 μm 粒径填料以提高柱效

水溶性聚合物



葡聚糖、糖类、透明质酸、
丙烯酸酯、丙烯酰胺、
肝素、树胶

PL aquagel-OH
PL 多溶剂
PL Rapide Aqua
SUPREMA
SUPREMA Lux*

- 单一孔径和混合柱床色谱柱
- SUPREMA 与 100% 有机改性剂兼容



磺化聚阴离子、木质素

MCX

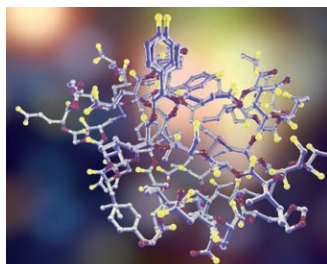
- 带电荷的阴离子聚合物
- 可在高 pH 下保持稳定
- 与有机改性剂兼容
- 提供 5 μm 填料粒径



壳聚糖、食品成分、
阳离子聚合物

NOVEMA Max
NOVEMA Max Lux*

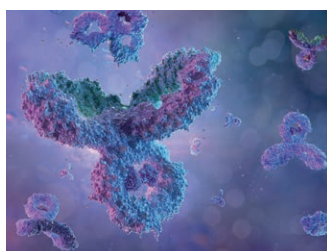
- 带电荷的阳离子聚合物
- 可在低 pH 下保持稳定
- 与有机改性剂兼容
- 提供 5 μm 填料粒径



蛋白质、肽、酶

AdvanceBio SEC*
Bio SEC-3
Bio SEC-5
PROTEEMA
PROTEEMA Lux*

- 孔径范围从 100 Å 到 2000 Å
- 提供用于紫外、光散射和 MS 检测的产品
- AdvanceBio SEC 具有亲水性涂层，降低了次级相互作用
- PROTEEMA Lux 是一种二醇 SEC 固定相，并采用生物惰性硬件



单克隆抗体 (mAbs)

AdvanceBio SEC*
Bio SEC-3
Bio SEC-5
MAB*

- 提供用于紫外、光散射和 MS 检测的产品
- AdvanceBio SEC 具有亲水性涂层，降低了次级相互作用
- MAB 是一种混合柱床二醇 SEC 固定相，并采用生物惰性硬件

*可直接进行光散射检测：可立即用于光散射检测的低噪音色谱柱

专注于您的核心工作

安捷伦不断寻找优化您实验室性能的途径。因此，您可以完全信赖安捷伦，我们会为您提供所需的工具，并通过全方位的服务来保护您的投资，这些服务由经验丰富的安捷伦认证专业服务人员全球网络作为后盾，致力于提升您的实验室效率。



服务计划

CrossLab 服务为实验室提供全面的维护保障，可满足特定需求和预算。我们提供丰富的服务计划，因此您可以根据需要进行选择。



虚拟技术支持

通过最新的视频通信工具获取实时技术支持。我们的虚拟助手应用程序采用安全的连接并支持数字注释，可以为远程解决问题提供清晰的说明，以缩短停机时间。



合规服务

安捷伦提供全面的实验室合规服务，包括基于 USP <1058> 分析仪器确认 (AIQ) 的仪器操作确认，以及定制验证服务。



灵活支付计划

考虑选择灵活支付计划？安捷伦可以帮助您无需投入大额资金即可再次购入新仪器。我们可以设计一个既能节省现金又能降低仪器过时风险的支付计划。



安捷伦服务承诺

如果我们不能修好 CrossLab 服务计划涵盖的仪器（不限生产商），我们将通过上报流程来解决该问题，包括为您免费更换仪器。*

* 须符合条件。

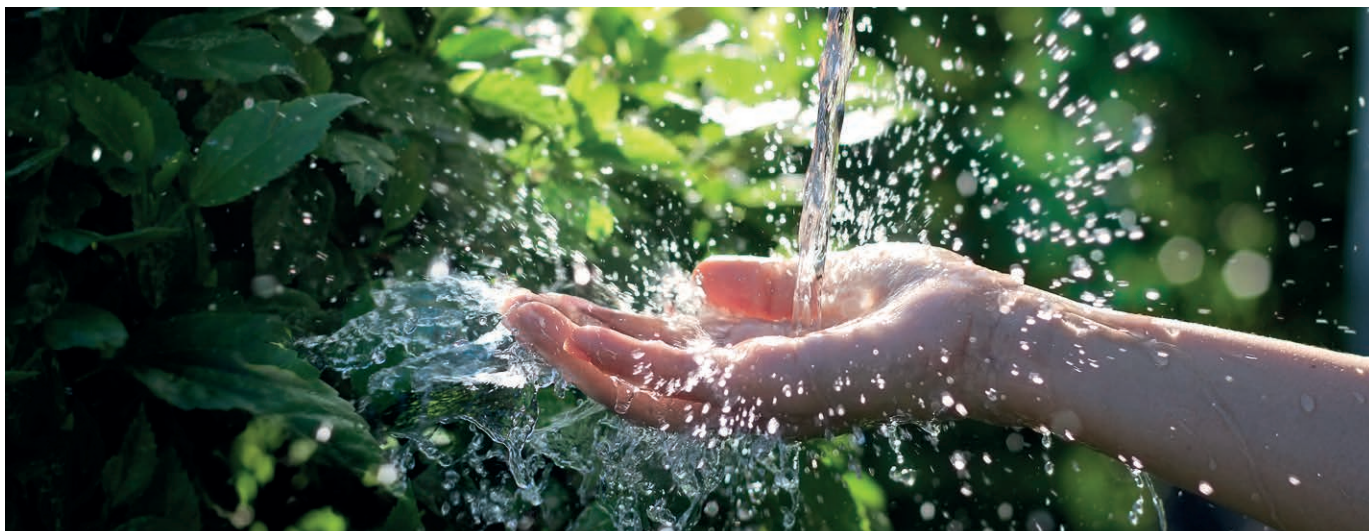
CrossLab 助您充分发挥实验室潜力

[agilent.com/chem/crosslab](https://www.agilent.com/chem/crosslab)



如需了解更多信息，请访问：

www.agilent.com/chem/crosslab



更环保的 GPC/SEC 分析

以可持续的方式获得所需结果

GPC/SEC 分析的溶剂消耗量很大，还可能涉及大量对环境有害的物质和添加剂。为了降低实验室操作对环境的影响，您需要选择智能仪器、色谱柱和软件。小尺寸色谱柱和智能进样方法，结合 InfinityLab 液相色谱仪器，可以显著减少 GPC/SEC 分析的溶剂消耗。



经验证的可持续性

InfinityLab 液相色谱产品组合经过独立审计，确认其在整个产品生命周期对环境的影响后，获得了 My Green Lab ACT（归责性、一致性、透明度）标签。



环保型软件

通过 WinGPC 软件中的智能进样模式，可以在 GPC/SEC 分析中节省高达 30% 的溶剂。



更环保的 GPC 方法

使用微量级-GPC 方法，可以实现更快的分析速度并减少溶剂消耗，同时获得与传统 GPC 方法相当甚至更出色的聚合物分离性能。

如需了解更多信息，请访问：

www.agilent.com/chem/my-green-lab

可靠、高效、不断创新，为您提供卓越结果

Agilent InfinityLab 液相色谱仪器、色谱柱和备件拥有值得您信赖的坚固质量，为您提供可靠的分析结果。而且我们对您的承诺并不仅限于此。Agilent InfinityLab 产品系列的每一个组件均为协同工作而精心设计，能帮助您不断改善工作流程，从而提高分析效率并降低操作成本。

了解有关 InfinityLab 的更多信息：www.agilent.com/chem/infinitylab

了解更多信息：

www.agilent.com/chem/gpc-sec

如需获取技术问题的答案和安捷伦社区的资源，请访问：

community.agilent.com

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

DE59453964

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，2023
2023 年 11 月 1 日，中国出版
5994-6072ZHCN