



Agilent Technologies

凝胶渗透色谱仪



用于聚合物特性分析及高效率监测的多种常温至高温
(低于室温 10°C 至 220°C) 高效凝胶渗透色谱仪

POLYTECH 北京普立泰科仪器有限公司
普立泰科 POLYTECH INSTRUMENT LTD.

1976

PLgel 色谱柱、独立标准品以及标准品试剂盒
Polymer Laboratories 公司成立以后开发了市场领先的有机 GPC/SEC 产品



1981

PLgel MIXED 色谱柱, PLaquagel 色谱柱
MIXED 色谱柱改善了数据质量, 并且针对水溶性聚合物的分析采用新型键合相

1984

GPC 软件
专用软件使 GPC/SEC 计算更简便



1990

PL aquagel-OH 色谱柱
极大地改善水相 GPC 的分离度和数据质量

1993

EasiCal 标准品
新样式缩短了样品制备时间并加快了校准速度



1999

PL-GPC 220 仪器
使用市场领先的高温 GPC 系统, 即使是最复杂的样品也能使用多检测器 GPC 进行常规分析, 温度最高可达 220°C



2003

PL-GPC 50 仪器配备光散射和黏度检测器
用于低温聚合物分析的高性价比解决方案, 包括多检测器 GPC/SEC



2009

MDS 多检测器套件
MDS 可以将任何液相色谱变为功能强大的多检测品 GPC 系统



2017

1260 Infinity II HT GPC 和蒸发光散射检测器
覆盖超广温度范围 GPC 测试系统, 超高灵敏度浓度型检测器 ELSD 是对 GPC 的又一强有力的补充。



最先进的、灵活的 GPC/SEC 系统

常温到高温系统

凝胶渗透色谱 / 尺寸排除色谱 (GPC/SEC) 是用于快速、可靠确定聚合物分子量及分子量分布的技术。然而, 随着聚合物技术的发展, 在现代凝胶色谱中需要使用种类更加广泛的溶剂及更宽的温度范围。

十几年来, Agilent Technologies (原 PL 公司) 在开发凝胶渗透色谱技术方面, 特别是在扩大使用范围, 增大分析样品容量及装备安全使用方面, 一直处于领先的地位。1260 Infinity II MDS 可以提供示差折光检测器、包括粘度检测器、光散射检测器, 可根据用户应用自行选择检测系统, 如 ELSD、FTIR、UV 等。详细系统组合请与工程师联系。

1260 Infinity II MDS GPC/SEC

1260 Infinity II MDS GPC/SEC 系统可配备示差折光检测器、黏度检测器和激光光散射检测器, 专为进行具有成本效益的常规聚合物表征而设计, 经济实用型 GPC 系统。该系统基于可靠的 Agilent 1260 Infinity II 系列液相色谱模块, 并且可使用简便易用的 Agilent GPC/SEC 软件执行仪器控制、数据采集和分析。



1260 Infinity II HT GPC/SEC

1260 Infinity II HT GPC/SEC 系统对任何 GPC/SEC 的应用, 在整个操作范围内提供了无可比拟的分析重现性。它是一台设计用于几乎所有聚合物、溶剂及温度范围 (30°C 到 220°C) 的全自动的 GPC 系统。



1260 Infinity II MDS GPC/SEC 系统

系统设计与性能

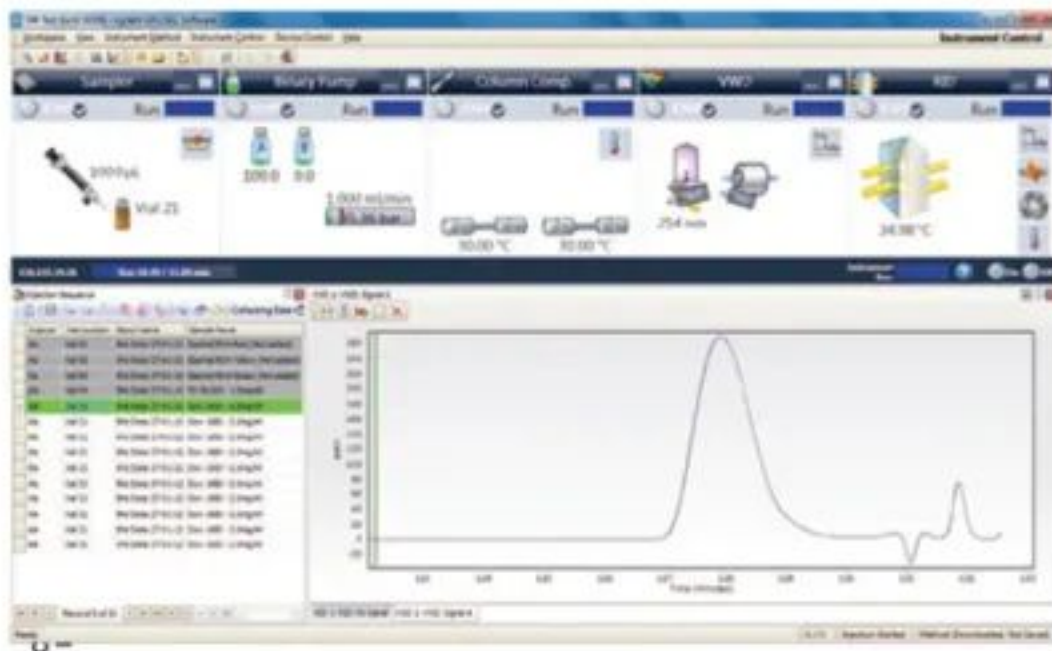
Agilent 1260 Infinity 系列泵极佳的流速精密度，以及卓越的色谱柱温控稳定性（从低于室温 10°C 至 80°C），可确保保留时间精密度低于 0.1% RSD。此外还具有出色的日内重复性和日间重复性。

为了增加系统的灵活性和应用范围，还可以选择以下部件：

- ◆ 粘度检测器
- ◆ 光散射检测器
- ◆ 蒸发式光散射检测器 (ELSD)
- ◆ 自动进样器
- ◆ 脱气机
- ◆ 馏分收集器
- ◆ 紫外检测器 (固定波长及可调波长)

Agilent GPC/SEC 软件

1260 Infinity GPC/SEC 系统可使用具有简洁直观的用户界面的新型 Agilent GPC/SEC 软件进行全面控制，该软件是一款专用的解决方案软件包，能够控制所有的 1200 Infinity 系列液相色谱模块。



Agilent GPC/SEC 软件与 Agilent OpenLAB CDS ChemStation 版 HPLC 软件具有完全相同的界面和操作体验。这意味着，如果您的实验室同时部署了这两种技术，您将很容易从一个系统操作转向另一个系统操作。

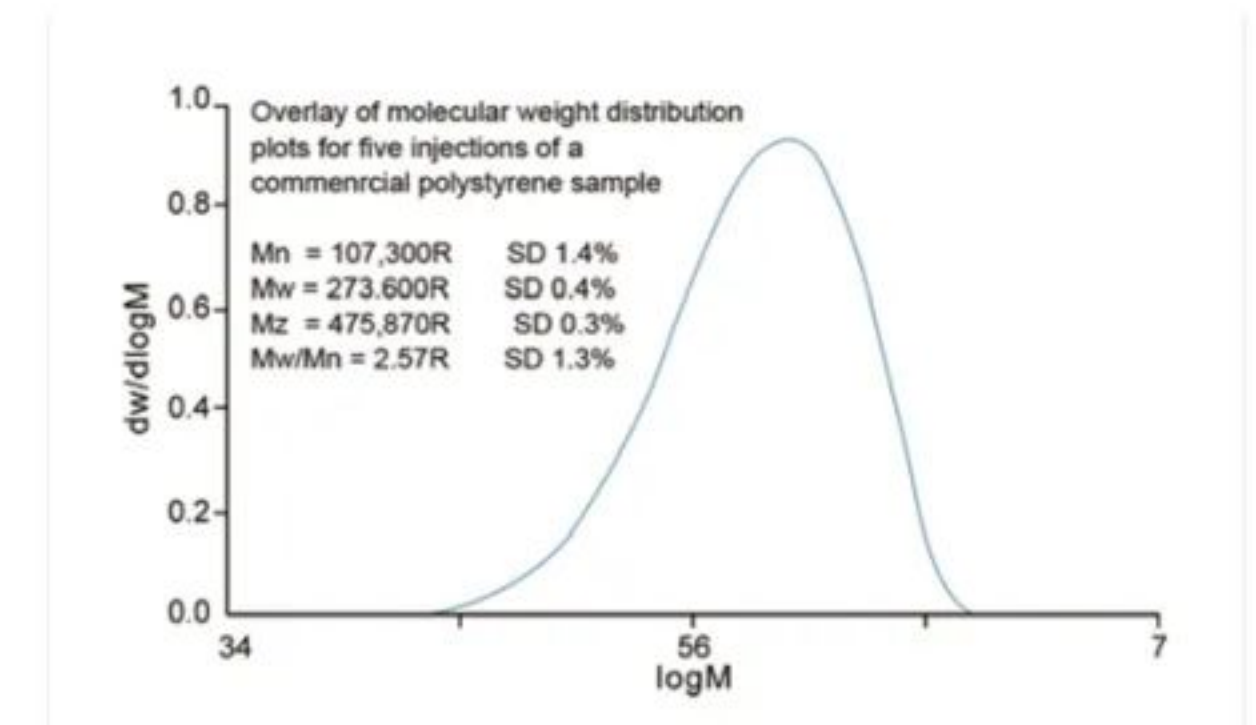
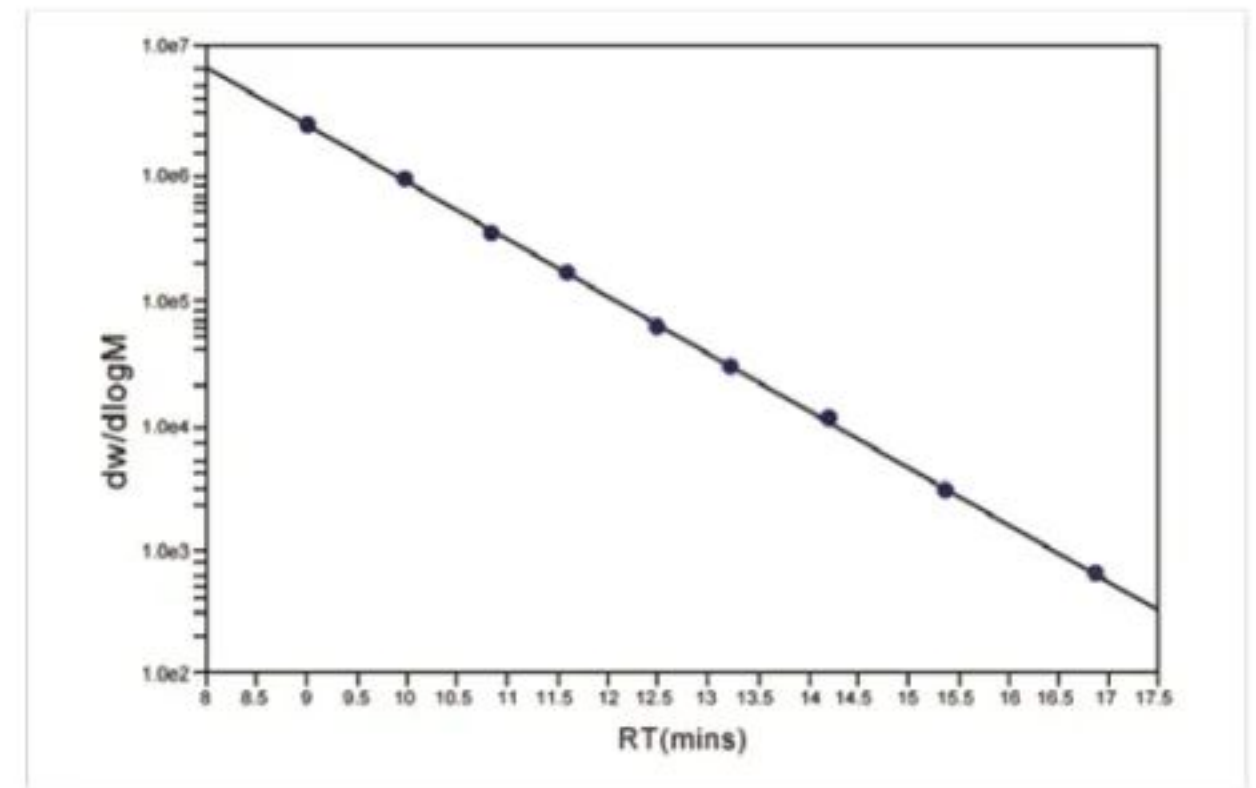
MDS多检测器模块软件

是一个集成化的高端多检测器平台，专门用于材料科学、生命科学和制药行业的凝胶渗透色谱 (GPC) 应用。它包含最多3个任意组合串联的检测器模块，可进行所有类型的GPC分析，因而使MDS系统成为用途最广的GPC/SEC检测器套件。它不仅提供了准确的分子量数据，而且可以洞察聚合物在溶液中的行为。

- ◆ 通用性：MDS可以和所有的第三方液相系统联机进行GPC测试
- ◆ 灵活性：连接的灵活性允许检测器连接和数据接收的多种选择
- ◆ 方便性：可以把一个具有RI的HPLC简单地通过添加一个光散射和粘度模块变成一个三检测器的GPC系统
- ◆ 适应性：三种检测器的任意组合都可以安装到系统中，并始终可以升级到三检测器系统
- ◆ 安全性：包括多个可关闭的软件泄漏检测器，最大限度地减少有害溶剂的泄漏

卓越的重现性

溶剂流速的精确性是获得可靠的GPC数据的基础。流速的重现性好于0.1%，从而带来重现性高的校正曲线及准确的聚合物分子量的计算数据。



1260 Infinity II HT GPC/SEC 系统

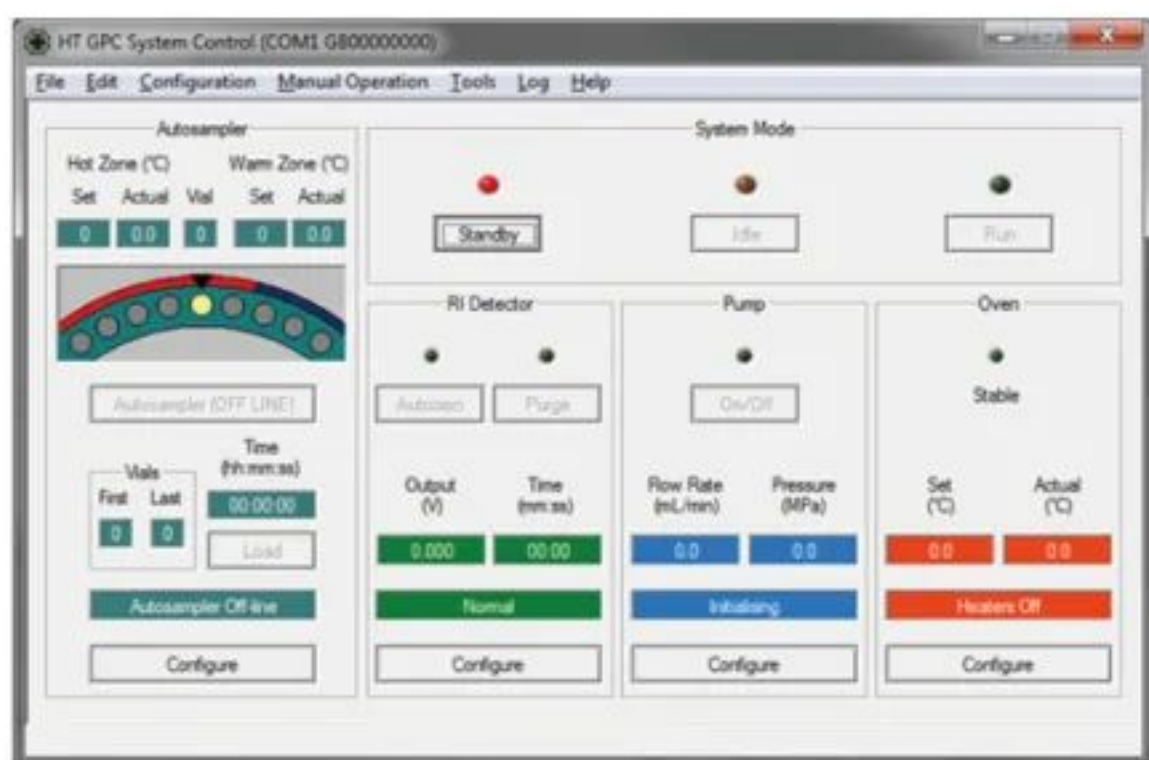
系统设计及性能

Agilent Technologies 的1260 Infinity II HT GPC/SEC是适用于室温到220℃的聚合物分析的系统。直观、综合的软件对系统进行全面灵活的控制。为安全起见，你可以将电脑放在你的办公室对实验室的GPC 系统进行控制。

控制界面操作简单。流速、温度及自动进样器的程序很容易数据或更新。如果需要还可以使用在线提示功能。

时间估算器可以计算出运行样品所需的溶剂量。输入你希望系统启动的日期及时间，将样品放在自动进样器上，就可以帮你照看样品的分析了。

1260 Infinity II HT GPC/SEC是真正的无人照管操作的GPC系统。当泵将溶剂以低流速输送到柱子时，系统逐渐将流速提高到设定流速。之后系统开始自动冲洗示差检测器参比池且完成基线调零。然后监测检测器基线。当基线稳定时，自动进样器开始加样并进第一个样品。一旦样品序列完成，泵的流速可自动降低以节省溶剂。



最宽的温度范围

1260 Infinity II HT GPC/SEC 有最宽的操作温度范围30℃到220℃，其适用于任何溶剂的聚合物分析。

强制空气炉的多重加热器使得系统的温度极其稳定且温度控制准确到每小时误差小于0.05℃。这样大大降低了检测器的基线噪音，确保了高重现性的保留时间。这点对于GPC来说是非常重要的。

自动进样器

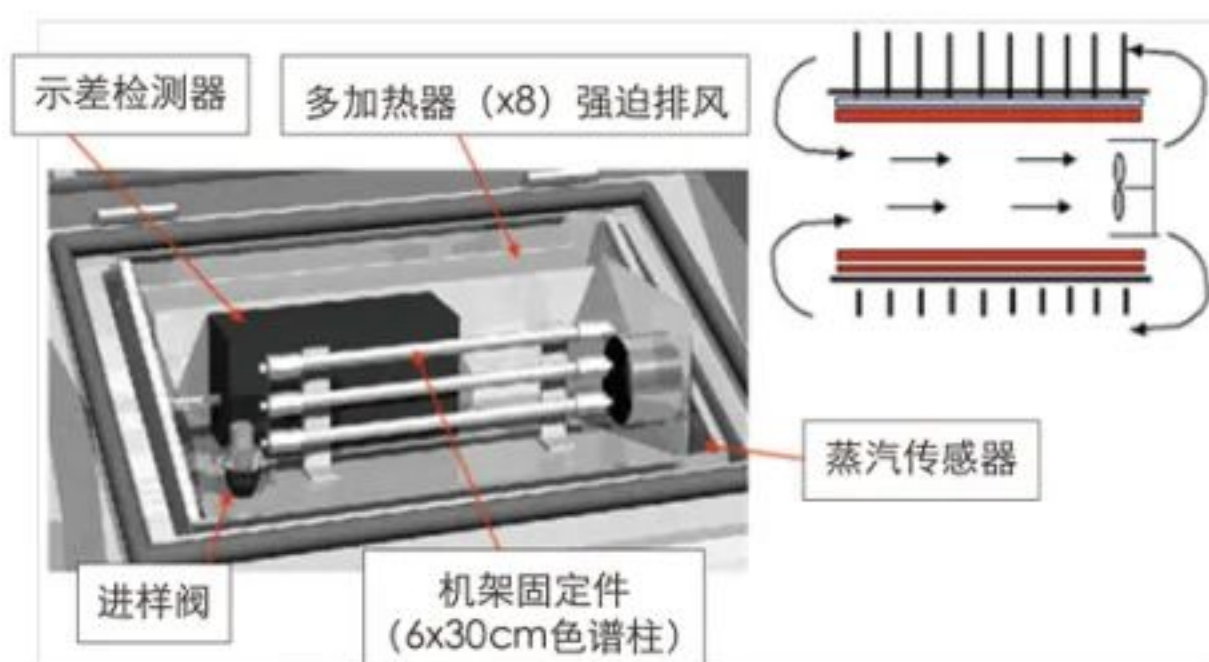
1260 Infinity II HT GPC/SEC双通道预热自动进样器——进样前避免样品的降解。

新颖的自动进样器可容纳40个工业标准的2ml样品瓶。进样的精确度好于1%RSD且没有样品间的交叉污染，也不需要清洗样品瓶。自动进样器采用双通道加热以减少样品的热降解。热通道 (hot zone) 和暖通道 (warm zone) 可以独立控制温度从室温到220℃。这样，当样品在样品盘等待进样时维持一个相对低的温度，在进样前迅速加热到分析温度。

之后样品瓶转移到恒温箱，在这里样品进行进样前的热平衡。这样大大降低了基线噪音且彻底消除了样品析出的风险。

柱温箱温度稳定性的解决方案

一体化设计：进样系统、色谱柱、检测器设计在同一个温区（保温箱）内，保证温度的稳定性和一致性。



易于使用的柱温箱—更换柱子及日常维护变得简单

柱温箱里可以轻松容纳6根30厘米长的GPC柱。柱温箱可开启很大角度以便安全、舒适地更换柱子及进样管。



定做系统

如果你升级系统到多个检测器，PL的柱温箱可以扩展。可将其与多个检测器连接或与其它技术连接。如LALLS，MALLS，粘度计，FTIR，ELSD 及TREF。PL的柱温箱可以连接多达四个检测器来完成聚合物特征分析。例如：整体式RI，粘度检测器，连到FTIR的光散射检测器。如您对系统有特殊要求，请联系当地销售代表。

系统设计与性能

提高了 RI 检测器的灵敏度及稳定性

改进的示差折光检测器包括新型的光电二极管及使用纤维光路技术通过降低基线噪音及漂移来提高灵敏度。这点对于GPC/SEC 是非常重要的。这点确保了RI 检测器卓越的信噪比，即使在220°C下，也能有所保障！

聚苯乙烯标样

以下色谱图表示对在160°C下聚苯乙烯在TCB溶剂中卓越的信噪比（dn/dc=0.050ml/g）及在210°C下聚苯乙烯在CN溶剂中（dn/dc=0.003ml/g）非常明显的信号。

高精度的固定比例泵——精确结果无可比拟的重现性

1260 Infinity II HT GPC/SEC 系统结合了高精度的泵。流速的重现性达到0.07%RSD，这不仅是用THF溶剂在室温下操作，而且用TCB在140°C以上温度操作也是一样。

高温样品前处理系统 PL-SP260VS 样品制备系统

PL-SP260VS 是一台设计用于在GPC分析前进行样品的溶解及过滤的新型样品制备系统。该系统可控制温度范围30至260°C。具有温度控制及搅拌速度控制的功能使SP260适用于各种类型聚合物的样品处理。



样品瓶类型的选择

不同形状的可移动式的铝块加热部件可适用于不同类型的样品瓶。标准附件套件可用于标准的2ml样品制备瓶或20ml顶空瓶。

有效的分配样品

独特的移液管式装置可有效地以最少的步骤将过滤的热样品溶液从样品制备瓶直接转移到目的地（自动进样器）瓶中。

过滤材料的选择

有两种过滤材料可以选择

- ◆ 玻璃纤维（孔径 1 μm）
一般应用推荐使用
- ◆ 多孔不锈钢（孔径 0.5 μm, 2 μm, 5 μm 或 10 μm）



特殊的 GPC/SEC 检测器

用于聚合物组成分析的 GPC/FTIR

GPC-FTIR 的结合使得GPC从一次测试中即可快速确定聚合物组成的不均匀性及其与分子量的关系。

具有特殊支撑托架的流动池可直接装入FTIR的光路上。流动池具有低扩散特点以减少谱带扩宽。流通池窗口的材料可选择以适应不同的应用。

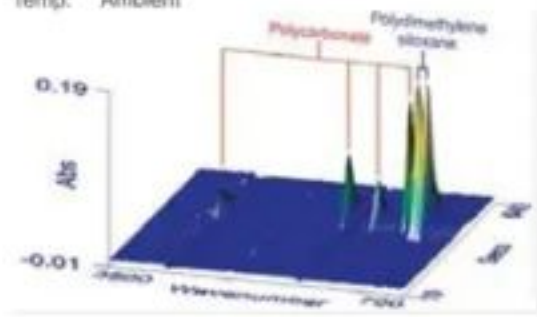
GPC-FTIR 的结合提供了以从 GPC 系统获得的洗脱体积为函数的聚合物的光谱信息。光谱软件记录了多重光谱数据，这些数据通过PL的Cirrus (TM) GPC 软件推断分子量分布及聚合物组成的分布信息。

来自FTIR数据的常规GPC计算

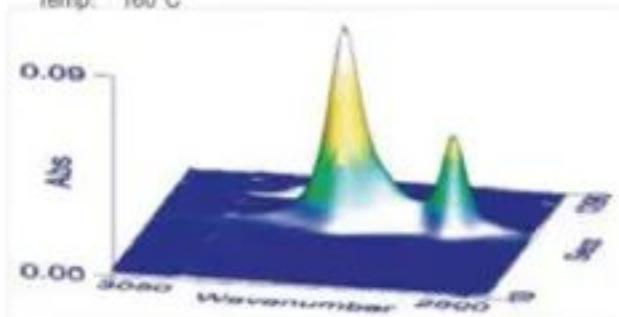
安捷伦推出用于Cirrus GPC 软件的GPC-FTIR 数据输入模型。这使得时间分解的 (time-resolved) FTIR数据输入到Cirrus 软件中用于常规GPC计算。与Perkin Elmer Spectrum Timebase及 Thermo Nicolet OMNIC的FTIR数据采集软件匹配，GPC-FTIR数据输入软件很容易将time-resolved的光谱图形转变成标准的Cirrus数据文件。一旦转换完成，这些文件就可以在 Cirrus 下操作，使用窄分布或宽分布标准校正曲线来计算平均分子量。

应用：共聚物与聚合物的混合物的分析

Sample: Polycarbonate/polydimethylsiloxane blend
Column: PLgel 5um MIXED-C,300x7.5mm(PL1110-6500)
Eluent: Dichloromethane
Flow Rate: 1.0ml/min
Temp: Ambient



Sample: Polyethylene
Column: 2xPLgel 10um MIXED-B,300x7.5mm(PL1110-6100)
Eluent: Trichlorobenzene
Flow Rate: 1.0ml/min
Temp: 160°C



测定聚烯烃中的短支链

对于FTIR 的用户来说，PL HTGPC-FTIR 接口是研究聚烯烃中短支链的理想工具。将Cirrus (TM) GPC-FTIR SCB 软件与FTIR控制及采集数据软件相连，聚烯烃中短支链的分布可作为分子量分布的函数对应出来。该软件采用新颖的化学统计学 (chemometrics) 的方法测定作为分子量函数的SCB/1000 碳原子，并给出每个点的误差图形条码。

用于聚合物结构特性分析的黏度与光散射检测器

完美的聚合物特性分析要求用户从实验中获取最大量的信息。GPC/SEC 系统柱温箱设计为可容纳3 个检测器。GPC/SEC系统很容易与其他仪器相连。

高灵敏度的粘度检测器

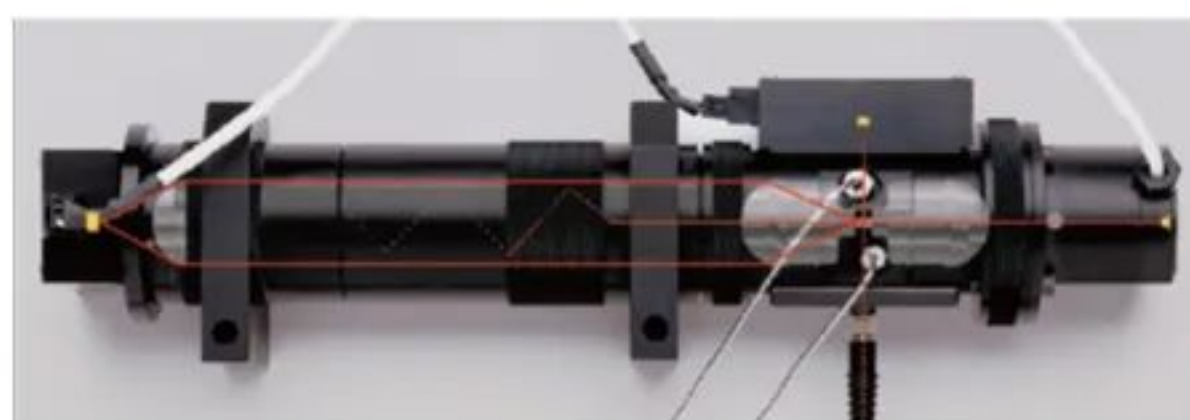


示差折光检测器与黏度检测器的结合可提供各种聚合物通过普适校正原理得到的准确的分子量及有价值的支化度的信息。支化度信息紧靠浓度型检测器是不可能获得的。

黏度检测器具有以下特征：

- ◆ 高灵敏度
- ◆ 稳定的基线
- ◆ 使用各种溶剂
- ◆ 精密制造的4个毛细管桥
- ◆ 高灵敏度的压力传感器
- ◆ 完美的低噪音电子元件

高准确性的光散射检测器



GPC/SEC 系统提供的光散射性能可得到:

- ◆ 绝对分子量的分布 (Mw、Mn、Mz 等等)
- ◆ 回转半径 (Rg)
- ◆ 聚合物支化度

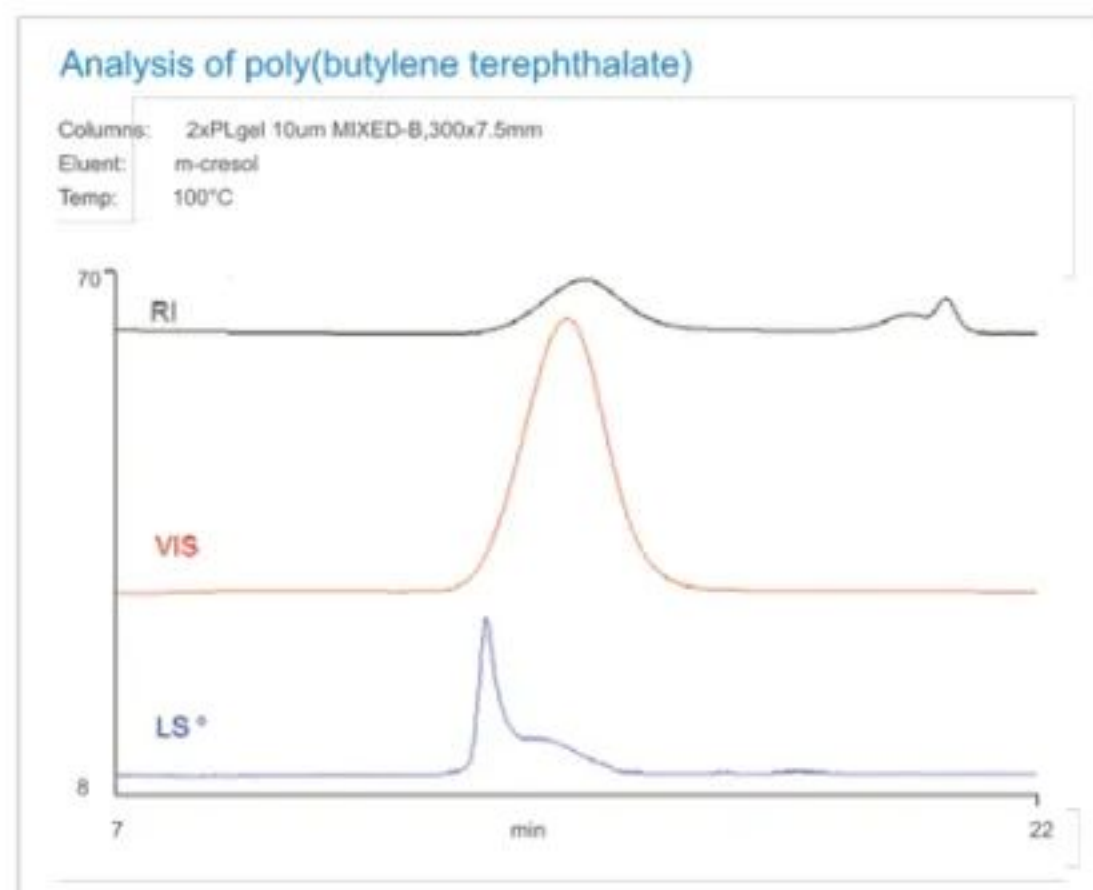
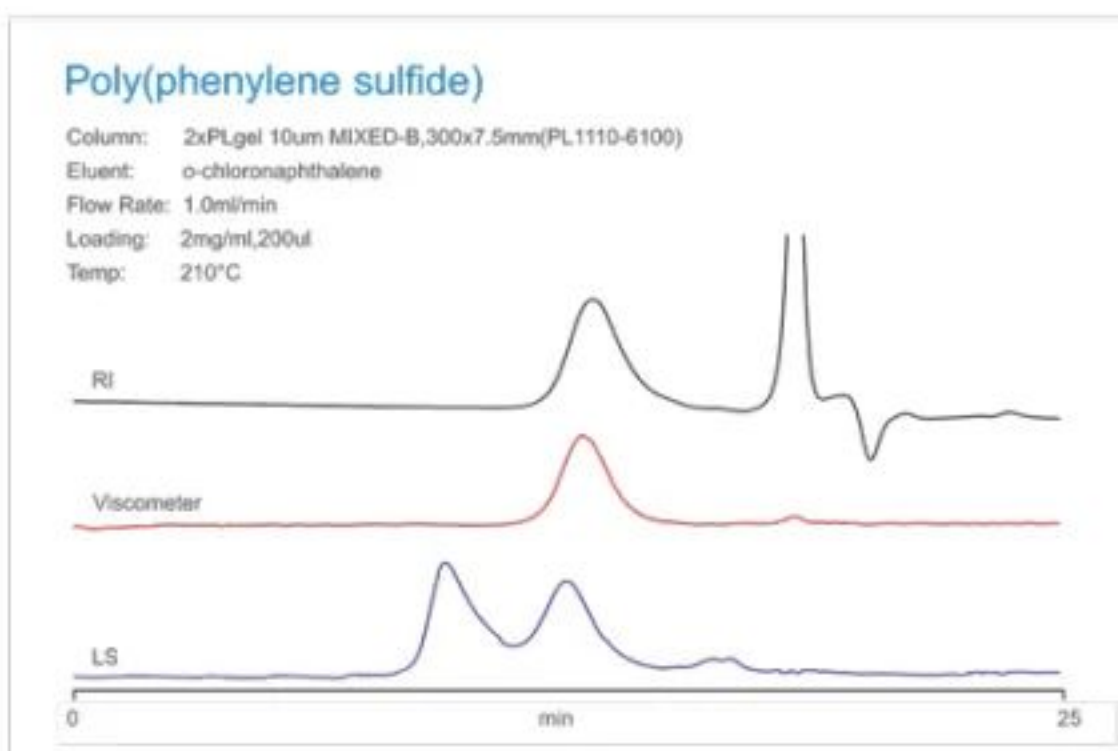
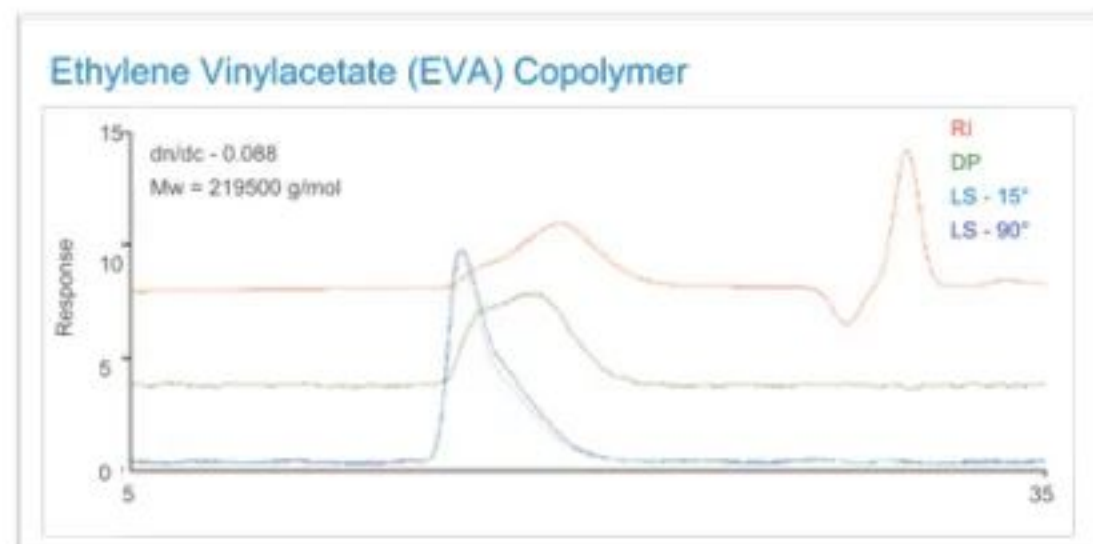
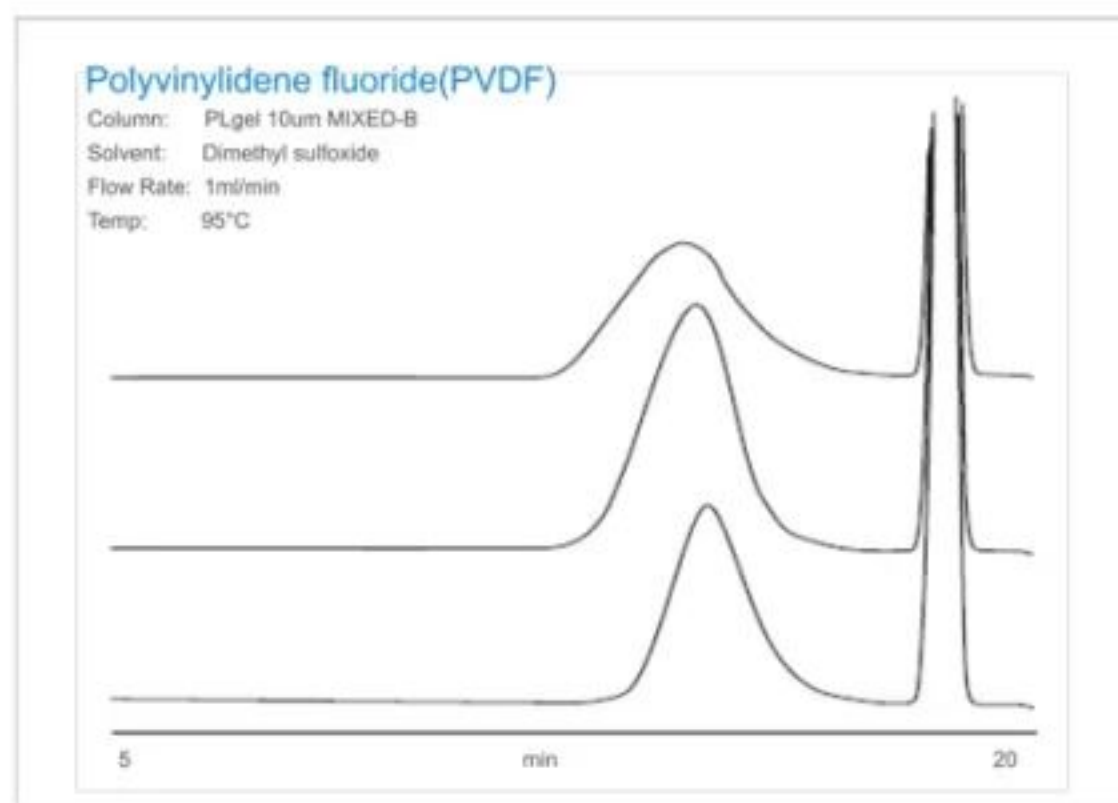
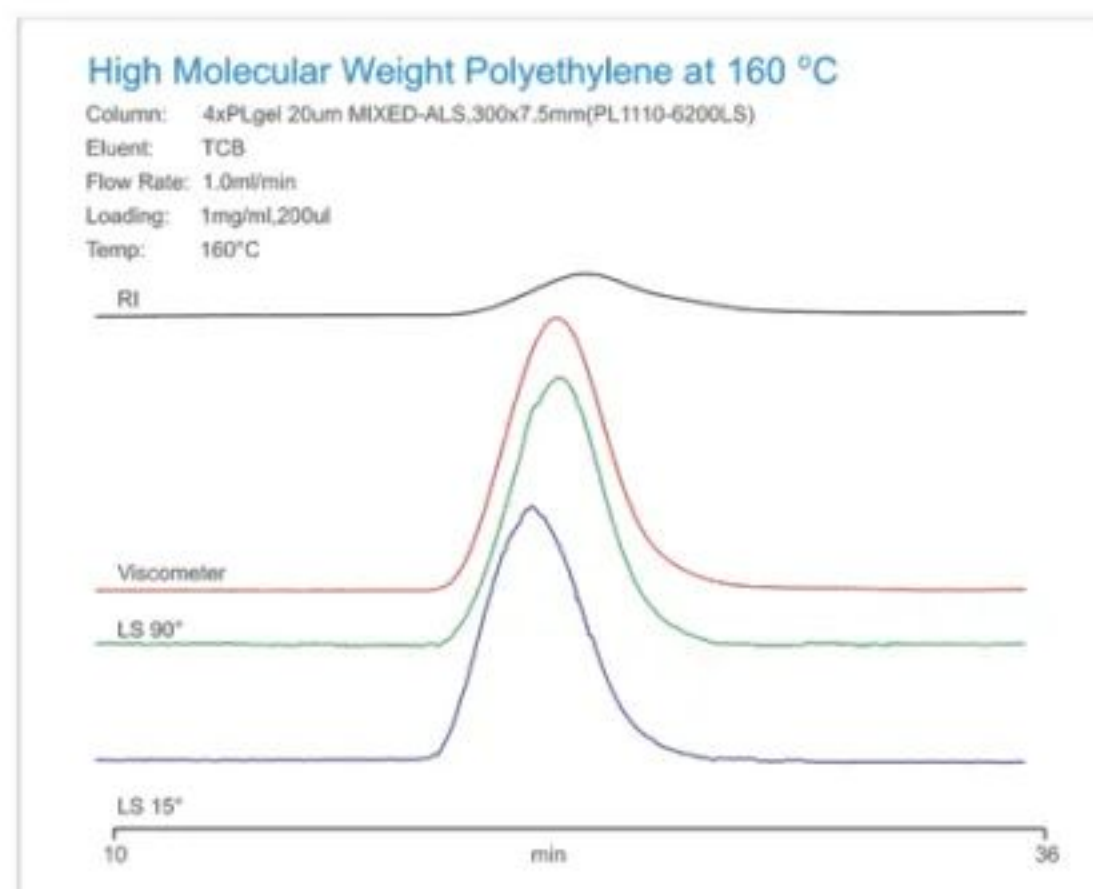
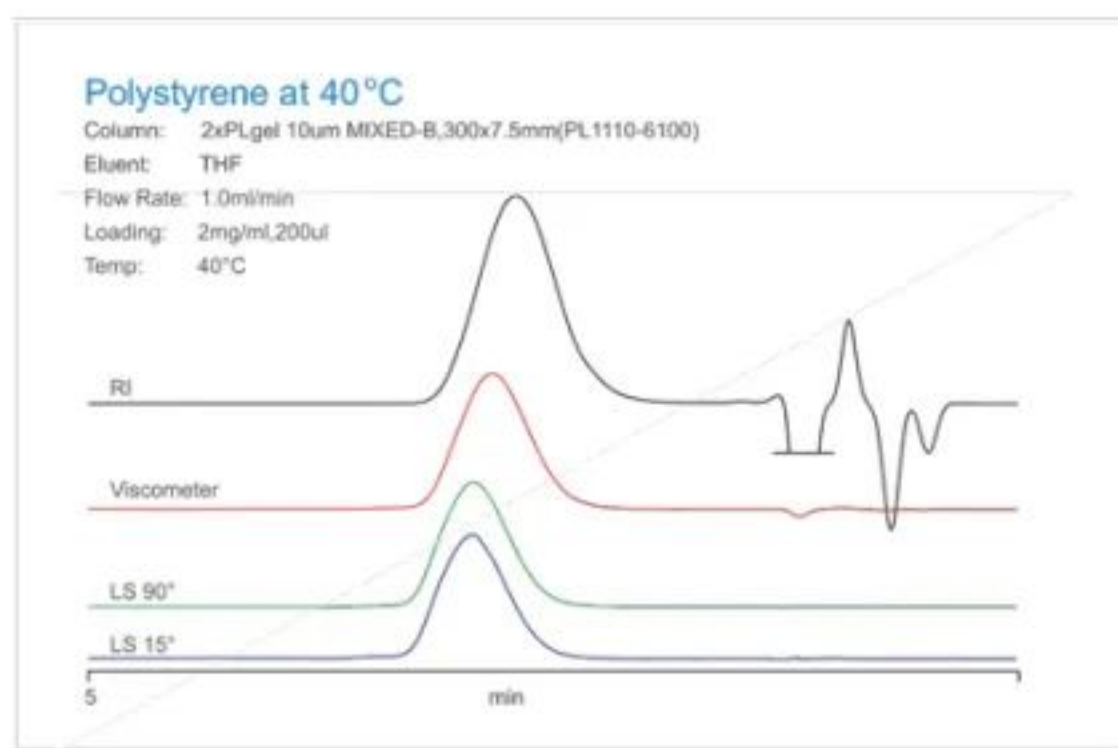
对高温光散射检测器与GPC/SEC结合的系统, 安捷伦提供新型激光光散射检测器。检测器的操作温度为30°C到250°C, 因此其适用于任何高温应用的GPC溶剂。该系统可提供 10^3 到 10^7 Da的绝对分子量分布的数据及在12-150nm范围的回转半径 (Rg) 的信息。

Cirrus与Agilent GPC/SEC 软件多种聚合物特性分析的软件可供选择

功能强大且简单易用的Cirrus软件可对GPC/粘度检测器, GPC/光散射检测等的数据进行计算, 并且该软件还支持其他厂家的粘度检测器及光散射检测器。

Agilent GPC/SEC 软件与Agilent OpenLAB CDS ChemStation 版HPLC软件具有完全相同的界面和操作体验。可以使液相用户轻松地转向GPC系统操作。

GPC应用实例



超高灵敏度浓度型检测器——ELSD

与RI相比，独特的高温ELSD检测器能够明显的提高仪器的灵敏度及基线的稳定性。

经过改进响应值线性的ELSD是高温GPC的最佳选择。

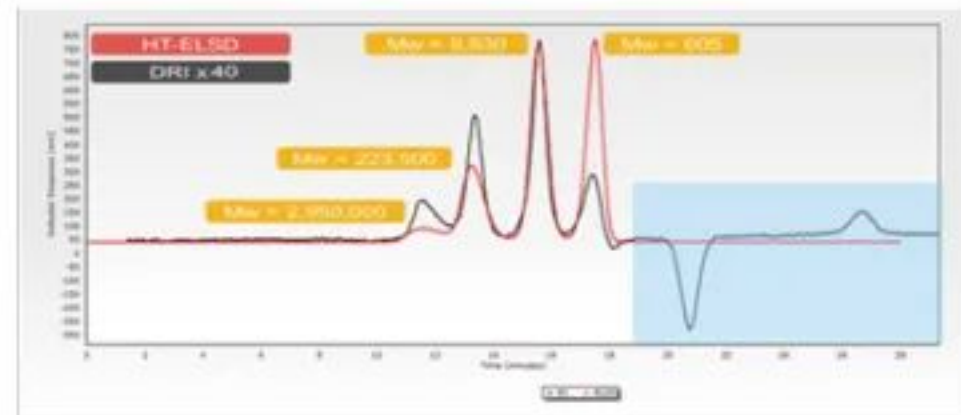
适用于高温梯度色谱。

操作温度和气体流量适用于大部分高温GPC的流动相。

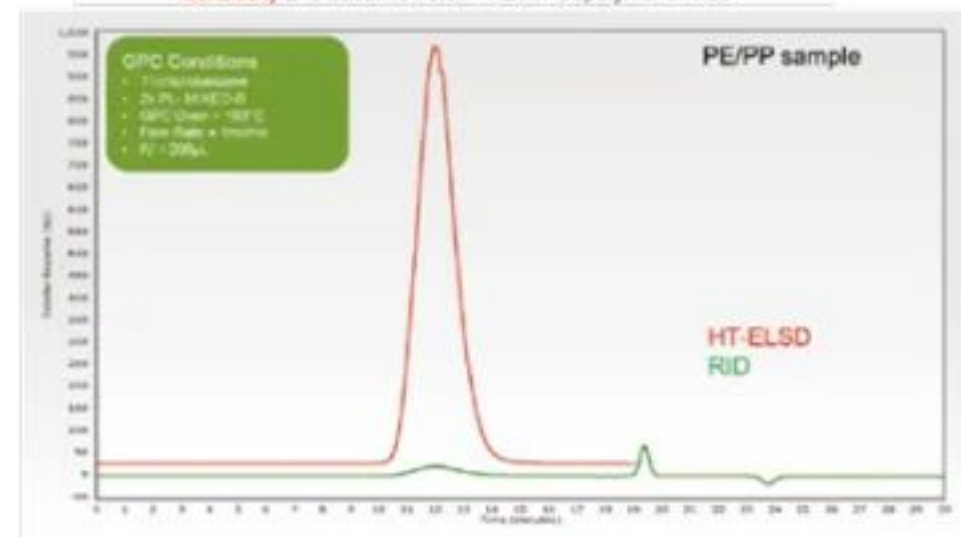
通过仪器前面板控制，确保与不同厂家的高温GPC兼容。



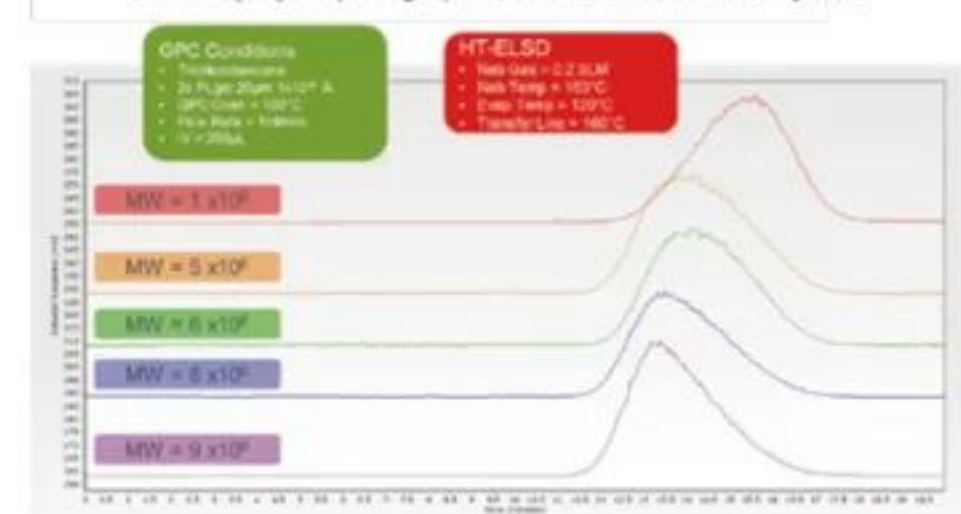
- ◆ 响应值与dn/dc无关，尤其适用于低dn/dc体系
- ◆ 可用于梯度流动相系统GPC测试
- ◆ 可检测极低浓度样品——UHMW PE
- ◆ 超高灵敏度，是示差检测器的40倍
- ◆ 出色的基线稳定性
- ◆ 仪器平衡时间短



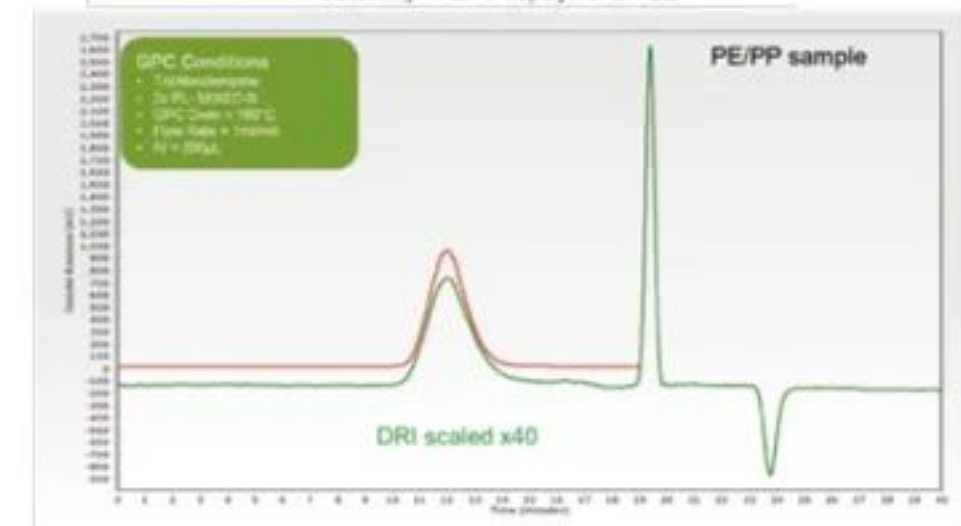
Sensitivity and baseline noise - PE/PP Copolymer in TCB



UHMW Polyethylene (0.25mg/ml) - Evaluation of low concentration injections



Sensitivity - PE/PP copolymer in TCB



常用部件

1260常温GPC/SEC 系统	脱气机	Heated Transfer line 预热转移线
1260高温GPC/SEC 系统	PL-SP260VS 样品制备系统	Cirrus (TM) 多重检测器软件
自动进样器	PL-SP260VS 标准附件组	Cirrus (TM) GPC-FTIR SCB 软件
低温型自动进样器	粘度检测器	GPC-FTIR 数据输入模块
可变波长紫外检测器	光散射检测器	GPC-FTIR 接口

北京普立泰科仪器有限公司

北京总部

北京市海淀区高里掌路1号翠湖科技园
15号楼1层
邮编: 100095
电话: 010-82735800
传真: 010-82735809

上海办事处

上海市闸北区恒丰路218号
现代交通商务大厦511室
邮编: 200070
电话: 021-51822712/3/5
传真: 021-51822714

广州办事处

广州市海珠区昌岗中路238号
达镖国际中心2406室
邮编: 510310
电话: 020-34106722
传真: 020-34106462

合肥分公司

合肥市庐阳区洪河路与金池路
交叉口鑫翰产业园7栋
邮编: 230001
电话: 0551-65683319
传真: 0551-65683368

POLYTECH
普立泰科



欢迎关注普立泰科官方微信
2018 03版

售后服务热线: 400-690-8820 官网: www.pltk.com.cn